



# BLOC 2


---


EQUIPS

<b>2.1. LLISTAT DELS EQUIPS</b>	<b>2</b>
2.1.1. ÀREA 100: EMMAGATZEMATGE DE MATÈRIES PRIMERES	2
2.1.2. ÀREA 200: REACCIÓ DE CARBONILACIÓ	4
2.1.3. ÀREA 300: SEPARACIÓ DEL FORMIAT DE METIL	5
2.1.4. ÀREA 400: REACCIÓ D'HIDRÒLISI	6
2.1.5. ÀREA 500: SEPARACIÓ DEL METANOL	7
2.1.6. ÀREA 600: PURIFICACIÓ	9
2.1.7. ÀREA 700: EMMAGATZEMATGE DE PRODUCTES	11
<b>2.2 BREU DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS</b>	<b>12</b>
2.2.1. TANCS D'EMMAGATZEMATGE, DIPÒSITS PULMÓ I DIPÒSITS DE CONDENSATS	12
2.2.2. REACTORS	14
2.2.2.1 Reactor de carbonilació	14
2.2.2.2 Reactor de hidròlisis	15
2.2.3. COLUMNES DE DESTIL·LACIÓ	15
2.2.4. COLUMNA FLASH	16
2.2.5. COLUMNA D'EXTRACCIÓ	16
2.2.6. BESCANVIADORS DE CALOR	17
2.2.7. MESCLADOR	18
<b>2.3 FULLS D'ESPECIFICACIONS</b>	<b>20</b>
2.3.1. TANCS D'EMMAGATZEMATGE	20
2.3.2. DIPÒSITS DE CONDENSATS	31
2.3.3. DIPÒSITS PULMÓ	41
2.3.4. REACTORS	49
2.3.4.1 Reactor R-201	49
2.3.4.2 Reactor R-401	51
2.3.5. COLUMNES DE DESTIL·LACIÓ	53
2.3.6. COLUMNA D'EXTRACCIÓ	63
2.3.7. COLUMNA FLASH	65
2.3.8 BESCANVIADORS DE CALOR	67
2.3.9. MESCLADOR	143
2.3.11 SERVEIS	146
<b>2.4. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>152</b>


## 2.1. LLISTAT DELS EQUIPS

## 2.1.1. ÀREA 100: EMMAGATZEMATGE DE MATÈRIES PRIMERES


	LLISTAT D'EQUIPS		Full 1 de 2		Planta de producció d'àcid fòrmic
	A-100: EMMAGATZEMATGE MATÈRIES PRIMERES		Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY	
T-101	Tanc d'emmagatzematge metanol		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	178.8
T-102	Tanc d'emmagatzematge metanol		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	178.8
T-103	Tanc d'emmagatzematge metanol més catalitzador		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	9.81
T-104	Tanc d'emmagatzematge metanol més catalitzador		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	9.81
T-105	Tanc d'emmagatzematge 1-Octanol		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	52
T-106	Tanc d'emmagatzematge 1-Octanol		SS304	Volum (m <sup>3</sup> )	52
T-107	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-108	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-109	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-110	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-111	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-112	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-113	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7
T-114	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7

		LLISTAT D'EQUIPS			Full 1 de 1		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-100: EMMAGATZEMATGE MATÈRIES PRIMERES			Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY				
T-115	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7			
T-116	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7			
T-117	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7			
T-118	Tanc d'emmagatzematge CO		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	151.7			
D-101	Descalcificador	Reforçament amb fibra de vidre	Polièster	Cabal (m <sup>3</sup> /h)	6			
P-101	Bomba d'entrada tancs T-101, T-102	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-102	Bomba de sortida a procés T-101, T-102	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.1			
P-103	Bomba d'entrada tancs T-103, T-104	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-104	Bomba de sortida a procés T-103, T-104	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	0.55			
P-105	Bomba d'entrada a tancs T105, T-106	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-106	Bomba de sortida a tanc T-602	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-107	Bomba d'entrada a tancs T-107, T-112	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-108	Bomba d'entrada a tancs T-113, T-118	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-109	Bomba de sortida CO a procés	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	11			


## 2.1.2. ÀREA 200: REACCIÓ DE CARBONILACIÓ

		LLISTAT D'EQUIPS		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-200: REACCIÓ DE CARBONILACIÓ		Localitat: Igualada	
		Full 1 de 1			
		Data: 20/06/2016			
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY	
R-201	Primer reactor, reacció de carbonilació		Inconel 625	Volum (m <sup>3</sup> )	39.44
M-201	Mesclador estàtic		SS 316	Cabal (m <sup>3</sup> /h)	47.8
S-201	Compressor d'entrada CO al R-201		SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	9.81
E-201	Bescanviador de calor, escalfament CO al R-201		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	8.9
P-201	Bomba al R-201	Recobiment PVDF	SS 304	Potència (kW)	596.9
				Potència (kW)	75


## 2.1.3. ÀREA 300: SEPARACIÓ DEL FORMIAT DE METIL

		LLISTAT D'EQUIPS			Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-300: SEPARACIÓ DEL FORMIAT DE METIL	Full 1 de 1	Localitat: Igualada	Data: 20/06/2016	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY		
E-301	Condensador C-301		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	956	
T-302	Tanc pulmó		SS 316	Potència (kW)	17509	
T-301	Tanc emmagatzematge condensat C301		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	14.81	
C-301	Primera columna de destil·lació	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	8.02	
E-302	Reboiler C-301		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	61.7	
P-301	Bomba, de condensats a C-301/T-401	Recobriments PVDF	SS 304	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	145.4	
P-302	Bomba, de C-301 a T-302	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	3489.3	
P-303	Bomba, de T-302 a M-201	Recobriments PVDF	SS 305	Potència (kW)	5.5	
				Potència (kW)	1.8	
				Potència (kW)	1.8	


## 2.1.4. ÀREA 400: REACCIÓ D'HIDRÒLISI

		LLISTAT D'EQUIPS			Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-400: REACCIÓ D'HIDRÒLISI			Full 1 de 1	Localitat: Igualada
A-400: REACCIÓ D'HIDRÒLISI		Data: 20/06/2016				
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY		
R-401	Segon reactor, reacció de hidròlisis		Inconel 625	Volum (m <sup>3</sup> )	135	
E-401	Bescanviador de calor, escalfament del format de metil al R-401		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	14.4	
E-402	Bescanviador de calor, escalfament del format de metil al R-401		SS 316	Potència (kW)	807.5	
E-403	Bescanviador de calor, escalfament de l'aigua al R-401		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	13.2	
E-404	Bescanviador de calor, escalfament de l'aigua al R-401		SS 316	Potència (kW)	503.9	
T-402	Tanc pulmó		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	12.2	
T-401	Tanc pulmó		SS 316	Potència (kW)	982.5	
P-401	Bomba, de T-401 a R-401	Recobriments PVDF	SS 304	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	12.2	
P-402	Bomba, de T-402 a R-401	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	595.3	
				Volum (m <sup>3</sup> )	1	
				Volum (m <sup>3</sup> )	0.57	
				Potència (kW)	38.5	
				Potència (kW)	38.5	


## 2.1.5. ÀREA 500: SEPARACIÓ DEL METANOL


		LLISTAT D'EQUIPS		Full 1 de 2		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-500: SEPARACIÓ DEL METANOL		Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY			
F-501	Separador flash sortida R-401	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	15		
E-501	Bescanviador de calor, condensar sortida vapor del F-501		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	-		
E-502	Condensador C-502		SS 316	Potència (kW)	7896.7		
E-503	Reboiler C-502		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	387.4		
E-504	Condensador C-503		SS 316	Potència (kW)	4328.3		
E-505	Reboiler C-503		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	184.8		
E-506	Escalfar fluid d'entrada C-501		SS 316	Potència (kW)	8767.3		
E-507	Condensador C-501		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	357.4		
E-508	Reboiler C-502		SS 316	Potència (kW)	5054.9		
E-509	Escalfar entrada al equip E-601.		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	103.2		
				Potència (kW)	13365.8		
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	69.3		
				Potència (kW)	511.7		
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	143.4		
				Potència (kW)	3006.3		
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	219.61		
				Potència (kW)	5053		
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	253.8		
				Potència (kW)	1317.1		




		LLISTAT D'EQUIPS			Full 2 de 2		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-500: SEPARACIÓ DEL METANOL			Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY				
C-501	Segona columna destil·lació	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	25.8			
C-502	Tercera columna destil·lació	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	45.3			
C-503	Quarta columna destil·lació	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	85.7			
T-501	Tanc emmagatzematge condensat C501		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	3.33			
T-502	Tanc emmagatzematge condensat C502		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	10.08			
T-503	Tanc emmagatzematge condensat C503		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	9.52			
T-504	Tanc pulmó		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	15.98			
T-505	Tanc pulmó		Inox 654-SMO	Volum (m <sup>3</sup> )	9.18			
P-501	Bomba, de T-504 a C-502	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-502	Bomba, de condensats a C-502/C-503	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-503	Bomba, de C-502 a T-505	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-504	Bomba, de condensats a C-503/T-401	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-505	Bomba, de C-503 a T-302	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-506	Bomba, de F-501 a C-501	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-507	Bomba, de condensats a C-501/T-504	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-508	Bomba, de C-501 a T-505	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			
P-509	Bomba, de T-505 a N-601	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	38.5			

## 2.1.6. ÀREA 600: PURIFICACIÓ

		LLISTAT D'EQUIPS			Full 1 de 2		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-600: PURIFICACIÓ			Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY				
C-601	Cinquena columna de destil·lació	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	30.7			
N-601	Columna d'extracció líquid-líquid	Rebestiment de tefló	SS 304	Volum (m <sup>3</sup> )	59.1			
T-602	Tanc pulmó		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	1.05			
T-601	Tanc d'emmagatzematge C-601		Inox 654 SMO	Volum (m <sup>3</sup> )	0.11			
E-601	Bescanviador de calor, condensar sortida vapor del F-501		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	143.4			
E-602	Condensador C-502		SS 316	Potència (kW)	2264.8			
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	143.5			
E-603	Reboiler C-502		SS 316	Potència (kW)	824.5			
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	76.8			
E-604	Condensador C-503		SS 316	Potència (kW)	1226			
				Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	14.5			
				Potència (kW)	644.5			

		LLISTAT D'EQUIPS			Full 1 de 1		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-600: PURIFICACIÓ			Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY				
E-605	Reboiler C-503		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	85.5	Potència (kW)	1426.1	
E-606	Escalfar fluid d'entrada C-501		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	74.4	Potència (kW)	2262.5	
E-607	Condensador C-501		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	481.5	Potència (kW)	7686	
E-608	Reboiler C-502		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	26.9	Potència (kW)	328.3	
E-609	Escalfar entrada al equip E-601.		SS 316	Àrea bescanvi (m <sup>2</sup> )	31.7	Potència (kW)	172.6	
P-601	Bomba, de T-602 a N-601	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-602	Bomba, de N-601 a C-601	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	0.55			
P-603	Bomba, de N601 a T-402	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	11			
P-604	Bomba, de condensats C-601	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	11			
P-605	Bomba, de C-601 a T-602	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			

## 2.1.7. ÀREA 700: EMMAGATZEMATGE DE PRODUCTES

		LLISTAT D'EQUIPS			Full 1 de 1		Planta de producció d'àcid fòrmic	
		A-700: EMMAGATZEMATGE DEL PRODUCTE			Data: 20/06/2016		Localitat: Igualada	
ÍTEM	DESCRIPCIÓ	COMENTARIS	MATERIAL	PARÀMETRE DE DISSENY				
T-701	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
T-702	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
T-703	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
T-704	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
T-705	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
T-706	Tanc d'emmagatzematge d'àcid fòrmic		SS 316	Volum (m <sup>3</sup> )	140.33			
P-701	Bomba de descàrrega d'àcid fòrmic a l'exterior	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			
P-702	Bomba de descàrrega d'àcid fòrmic a l'exterior	Recobriments PVDF	SS 304	Potència (kW)	1.8			

## 2.2 BREU DESCRIPCIÓ DELS EQUIPS

### 2.2.1. TANCS D'EMMAGATZEMATGE, DIPÒSITS PULMÓ I DIPÒSITS DE CONDENSATS

Els tancs d'emmagatzematge de matèries primeres i de producte han estat dissenyats, en funció de si operen a pressió atmosfèrica o sota pressió, segons el codi API 650 o el codi ASME. El procediment de disseny es troba detallat a l'apartat 11.1.1. CARACTERÍSTIQUES I DISSENY DE TANCS A PRESSIÓ ATMOSFÈRICA i l'apartat 11.1.2. CARACTERÍSTIQUES I DISSENY DE TANCS A PRESSIÓ, del BLOC 11: MANUAL DE CÀLCULS. Els dipòsits de condensats i pulmó han estat dissenyats sota la normativa del codi ASME ja que al ser equips que es troben dins del procés s'ha considerat millor seguir aquest procediment de disseny perquè és més conservatiu.

Tots els tanc d'emmagatzematge han estat dissenyats per a un 80% d'ocupació.

Els materials utilitzats per al disseny dels tancs han estat escollits en funció del fluid a emmagatzemar. Els tancs de metanol i metanol amb catalitzador han estat dissenyats amb acer inoxidable 316L ja que són fluids compatibles amb aquest material i ofereix una molt bona robustesa i el d'1-octanol d'acer inoxidable 304.[1] [2]

Per altra banda, el tanc d'àcid fòrmic ha estat dissenyat amb acer inoxidable 316L ja que és un material adequat per emmagatzemar aquest fluid al 90% en pes i a 30°C.[2]

Cal tenir en compte que una mescla aquosa amb un 84.4% molar d'àcid fòrmic congela a -2,5 °C, per tant aquest tanc disposarà d'una resistència elèctrica que escalfarà en dies puntuals quan sigui necessari en funció de les condicions atmosfèriques, per tal de que el producte no congeli.

A continuació es mostra una taula amb els valors de punt de congelació, en funció del % molar d'àcid fòrmic. Interpolant i menyspreant la quantitat de 1-octanol, s'ha trobat doncs que a un 84,4% i un 15,6% d'aigua li correspon un punt de congelació de -2,5 °C.

**Taula 2.1.** Punts de congelació de varies mescles àcid fòrmic – aigua.

% molar AF	fp (°C)	% molar AF	fp (°C)
100	8.3	41	-48.5
80	-5.6	39.8	-46.8
74.8	-8.2	37	-43
69.5	-13	31.7	-33.5
64.5	-17.3	28	-29.3
59	-23.2	23.1	-22.8
54.2	-28.3	20	-19.7
50	-35.3	12	-10.3
44.6	-42	0	0
42	-46.7		

Per altra banda, els dipòsits de condensats han estat dissenyats amb una relació de L/D de 3 (posició horitzontal) ja que és la relació òptima, amb un stock per a 5 min i plens al 50%, ja que és el que es recomana per aquest tipus de dipòsits. [3]

Tots els dipòsits de condensats són d'acer inoxidable 316L, exceptuant el T-601 ja que hi entra un elevat percentatge d'àcid fòrmic a 101,3°C i per tant el material escollit ha estat el 654 SMO, adequat per a aquestes condicions.[2]

Els dipòsits pulmó han estat dissenyats amb una relació de H/D de 1,5 i amb un temps de stock de 10 dies també mig plens, ja que és el que es recomana per a dipòsits que alimenten altres torres o equips.[3]

El material d'aquests dipòsits pulmó s'ha escollit igual que per als altres. Tots són d'acer inoxidable 316L exceptuant el T-505 i el T-602. Al T-505 entra un 40% màssic d'àcid fòrmic a 82°C del corrent 16 i un 33% a 98°C del corrent 19 i per tant el material adequat és el 654 SMO. Al T-602 entra un 2% de fòrmic a 146°C del corrent 28 i per tant el material adequat és el 904L.[2]

En quant als tancs de monòxid de carboni, aquest es troba emmagatzemat criogènicament i per a emmagatzemar gasos líquats a pressió a temperatures criogèniques calen tancs criogènics.

Els tancs criogènics estan formats per dos recipients, un dins de l'altre, amb un aïllament tèrmic a la cambra que es troba entre els dos. Normalment els recipients interiors es

fabriquen d'acer inoxidable austenític i s'ha escollit AISI 304 ja que té bon comportament front a temperatures criogèniques. El dipòsit exterior es sol fabricar d'acer al carboni. L'aïllament tèrmic es realitza omplint la cambra intermèdia amb material aïllant (perlita criogènica) i alt buit. Es sol incloure material absorbent per a una major estabilitat del buit. L'objectiu de l'aïllament tèrmic és minimitzar les pèrdues de producte i a més això permet l'emmagatzematge a baixa temperatura dels gasos líquuts.

Finalment, l'acabat exterior sol ser una superfície decapada per granallat i una protecció de dos capes de pintura, imprimació d'alt poder anticorrosiu i en poliuretà de color blanc reflectant.

S'ha realitzat el disseny dels tancs criogènics de monòxid de carboni, a condicions de -170°C i 15 bars, per tant al full d'especificacions hi apareixen mesures aproximades del que serà el tanc ja que finalment el que es farà és demanar-lo a l'empresa *Lapesa*, especialista en tancs criogènics.

## 2.2.2. REACTORS

### 2.2.2.1 Reactor de carbonilació

Per a la primera reacció es requereix un reactor heterogeni de bombolleig ja que els reactius que actuen en el mecanisme de reacció es troben en fases diferents. En aquest primer reactor s'obté el producte intermedi que es destinarà al segon reactor per acabar de convertir-se en àcid fòrmic. En la reacció de carbonilació s'utilitza metoxi de sodi dissolt en el metanol com a catalitzador.

Un aspecte molt important d'aquest reactor és el règim isoterm en el que treballa, el reactor ha de treballar a 80°C en tot moment de la producció. El problema d'aquest fet és que la reacció que es duu a terme en el reactor és molt exotèrmica i l'àrea de bescanvi necessària per refredar el reactor és més gran que la que ens pot proporcionar l'àrea del cilindre exterior, per això el reactor consta de una camisa refrigerant que envolta tota la superfície exterior del reactor i de dos serpentins, un a la part superior del reactor i un altre a la part inferior del reactor per assegurar que l'àrea de bescanvi és la suficient i es pot mantindre la temperatura del reactor sense cap tipus d'inconvenient.

Finalment, l'últim factor important d'operació del reactor és la pressió. El reactor de carbonilació té una pressió d'operació de 45 bars, fet que implica que el reactor estigui constantment suportant esforços de tensió. Per aquest fet es va escollir utilitzar un

material fora de les combinacions comuns per aquest tipus de fluids, el material escollit ha sigut el INCONEL625. Es un material provinent del níquel que millora la resistència del material als esforços de torsió.

### 2.2.2.2 Reactor de hidròlisis

En el segon reactor es duu a terme la reacció de hidròlisis, en aquest reactor és forma el producte final de la planta, l'àcid fòrmic. Aquest reactor no requereix de catalitzador ja que la reacció s'autocatalitza per si mateixa.

El equip idoni per aquesta reacció es un reactor continu de tan agitat ja que, en aquest cas, els components que intervenen en la reacció es troben en el estat líquid es dos i aquesta tipologia de reactor maximitza el contacte entre els compostos per assumir la major conversió possible.

El reactor de hidròlisis, com en el primer reactor, treballa en règim isoterm a una temperatura de 100°C, però a diferencia amb el primer reactor aquest porta a terme una reacció lleugerament endotèrmica i no té els problemes d'àrea especificats en l'apartat anterior, per això s'ha dissenyat una mitja canya per calefactar el reactor.

Un factor també a tenir en compte en el disseny del reactor és la pressió d'operació, tot i no ser tant alta com el primer reactor, 20 bars, el problema és que es tracta d'un reactor de 130 m<sup>3</sup>. Aquest es el motiu el qual com en el primer reactor s'utilitzarà també el material INCONEL 625 que proporciona, com ja esmentat, major resistència als esforços de tensió, a la vegada que proporciona la suficient resistència a la corrosió que pot produir l'àcid fòrmic, que com ja se sap, és el component corrosiu de la planta.

### 2.2.3. COLUMNES DE DESTIL·LACIÓ

La planta d'àcid fòrmic del projecte disposa de cinc columnes de destil·lació que s'encarreguen de realitzar totes les separacions necessàries per a poder recircular els reactius i concentrar el producte a la concentració desitjada.

Una de les característiques més importants de les columnes és la seva pressió d'operació, aquesta afecta al rang de temperatures a les que treballa la columna i a les volatilitats relatives dels components.

Per una part, treballar a altes pressions dificulta la separació ja que les volatilitats relatives disminueixen, i augmenta el cost de l'equip, però per l'altra banda augmenta la temperatura de la columna.



Aquest fet és utilitzat a la columna C-301 (que treballa a 3,5 atm), per evitar salts de temperatura en el procés: la planta d'àcid fòrmic té dues zones de reactors intercalades amb aquesta columna. Ambdós reactors treballen a temperatures relativament altes (80°C i 100°C), mentre que el rang de temperatures al que treballaria la columna si ho fés a pressió atmosfèrica, seria més baix (40-60°C).

Per a la columna C-501 s'ha decidit treballar per sota la pressió atmosfèrica (a 0,5 atm), ja que el corrent de sortida per cues de la columna flash conté àcid fòrmic i metanol, fet que pot provocar la reesterificació de l'àcid (el producte desitjat). Per evitar-ho cal una disminució de la temperatura, ja que així disminueix la velocitat de reacció.

Pel que fa a la resta de columnes, s'ha decidit treballar a pressió atmosfèrica, ja que no hi ha raons de pes que instiguin a treballar a una pressió diferent.

#### 2.2.4. COLUMNA FLASH

La columna flash F-501 és utilitzada en el procés de l'àcid fòrmic després del reactor R-401, per tal d'evitar la reesterificació de l'àcid fòrmic. Això s'aconsegueix separant ràpidament l'àcid fòrmic del metanol.

Els paràmetres clau de la columna flash són la pressió i la temperatura, ja que defineixen quin percentatge del corrent d'entrada passarà a la fase vapor, i per tant la composició de cada fase.

Primer s'ha tingut en compte que la temperatura de la columna sigui bastant propera a la del reactor R-201, evitant així un bescanviador de calor, fet que augmentaria el temps entre la sortida del reactor i l'entrada a la flash. Per tant, el paràmetre que es selecciona amb criteri és la pressió.

#### 2.2.5. COLUMNA D'EXTRACCIÓ

L'àcid fòrmic i l'aigua formen un azeòtrop, impossibilitant així la concentració de l'àcid mitjançant columnes de destil·lació, ja que la mescla que surt del reactor R-401, amb un 38% d'àcid fòrmic respecte de l'aigua, es troba a l'esquerra de l'azeòtrop (Figura 1):

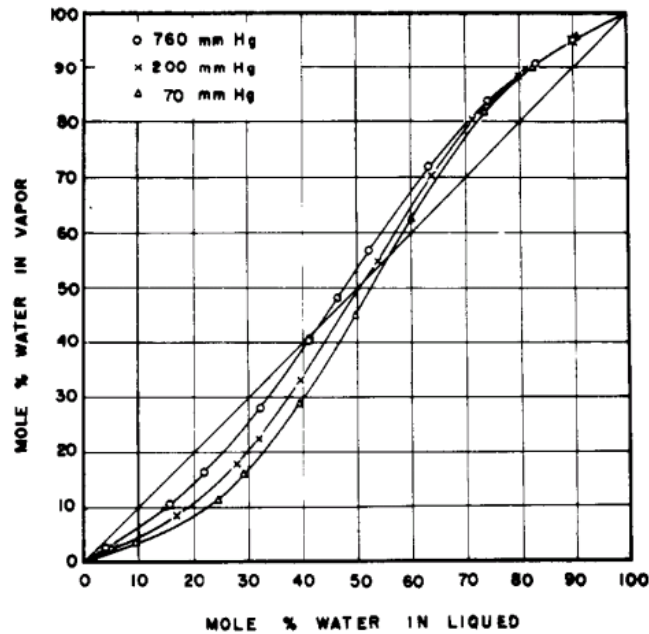


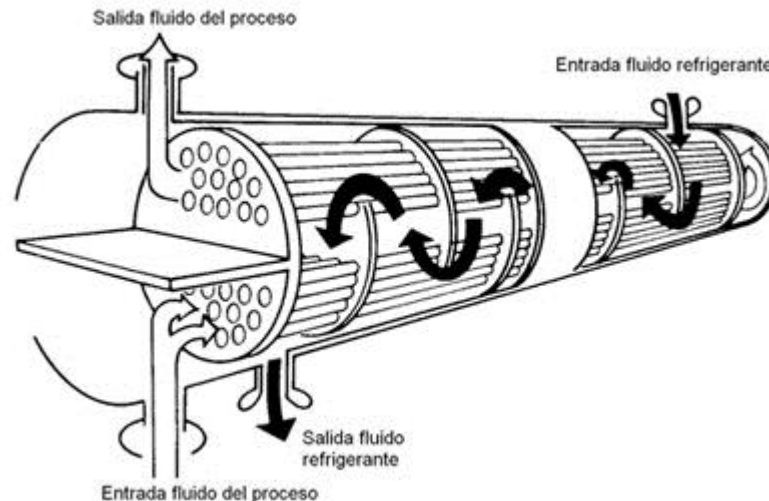
Figura 2.1. Equilibri vapor-líquid de la mescla d'àcid fòrmic i aigua

És per aquest motiu pel qual s'ha de realitzar una extracció de l'aigua cap a la fase orgànica. El corrent de sortida de la columna d'extracció conté un 91% d'àcid fòrmic respecte l'aigua, per tant ja es troba a la dreta de l'azeòtrop. Aleshores mitjançant una destil·lació ja es pot aconseguir el 90% de puresa del producte.

L'agent extactor escollit és el 1-octanol, agent que permet una fàcil transferència de l'àcid desde la fase aquosa a l'orgànica i, posteriorment una fàcil destil·lació de l'àcid, ja que els seus punts d'ebullició són molt diferents.

### 2.2.6. BESCOANVIADORS DE CALOR

Els bescanviadors de calor de la planta de producció d'àcid fòrmic són de carcassa i tubs, àmpliament utilitzats en la indústria química gràcies a que són econòmics, fàcils de netejar i es disposen de moltes mesures i dissenys per treballar a pressions altes a preu raonable. Consisteixen en un feix de tubs tancats en una carcassa.



**Figura 2.2** Esquema de funcionament d'un bescanviador de calor.

Deguts als requeriments energètics del procés s'utilitzaran 3 tipus de fluids diferents: aigua de refrigeració, vapor i oli tèrmic (Therminoll 66) segons els requeriments de la planta.

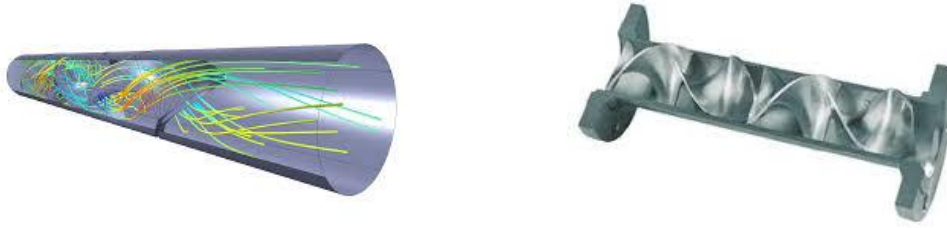
### 2.2.7. MESCLADOR

Un mesclador estàtic es un equip que s'utilitza per aconseguir la mescla de dos o més fluids. El dispositiu consta d'elements de mescla continguts en una carcassa cilíndrica. Està format per una sèrie d'elements fixes, generalment helicoidals, inclosos dintre de la carcassa tubular.

El funcionament d'aquest tipus de sistema és el següent:

- Bombeig o aspiració del líquid dintre del mesclador.
- El flux es talla i forçat a dirigir-se contra les parets oposades de la canonada.
- Es crea un vòrtex axial en la línia central de la canonada.
- El vòrtex es talla de nou i el procés continua però en rotació contrària. Els canvis de rotació proporcionen un producte final homogeni.

La següent figura mostra el funcionament del mesclador.



**Figura 2.3. Esquema d'un mesclador estàtic i funcionament.**


S'ha decidit el us d'aquest equip en un únic punt de la planta ja que el sistema assegura una mescla homogènia d'entrada al reactor R-201.


El mesclador estàtic es disposa per unificar els corrents 2,3 i 8 que entren al reactor mesclant la matèria prima que hi entra.

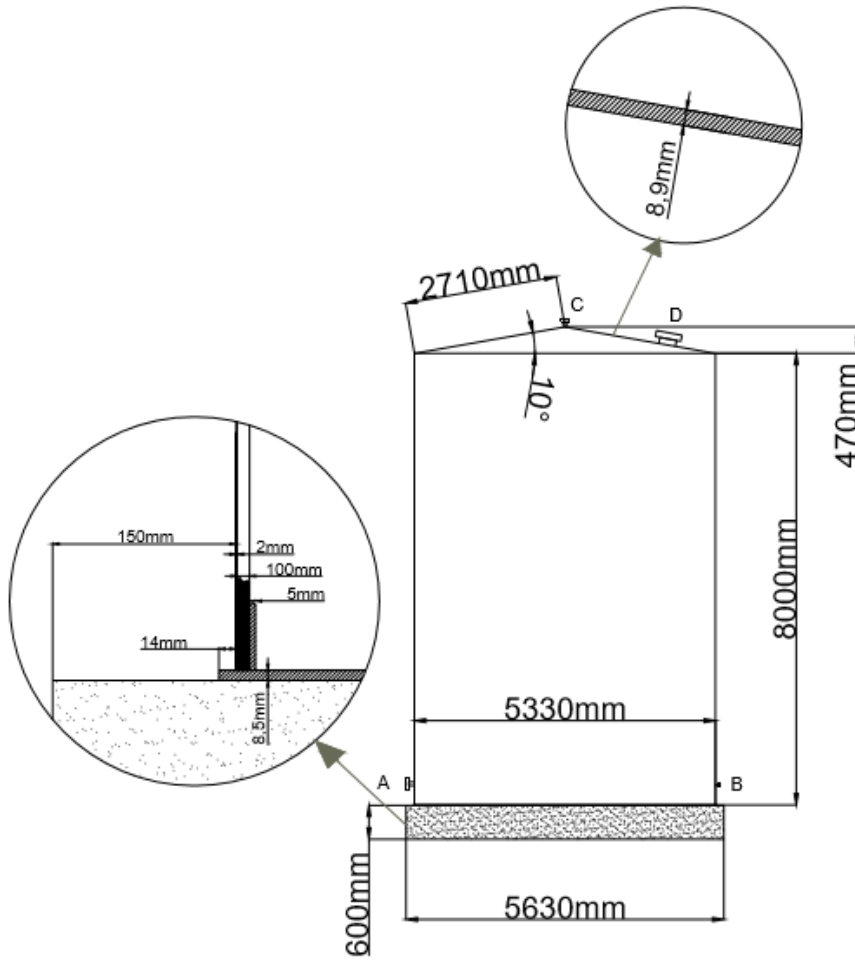
Aquest equip es pot fabricar de materials molt diversos. Per la instal·lació projectada es requereix que l'equip sigui de SS 316 per les característiques dels fluids circulants.


## 2.3 FULLS D'ESPECIFICACIONS

## 2.3.1. TANCS D'EMMAGATZEMATGE

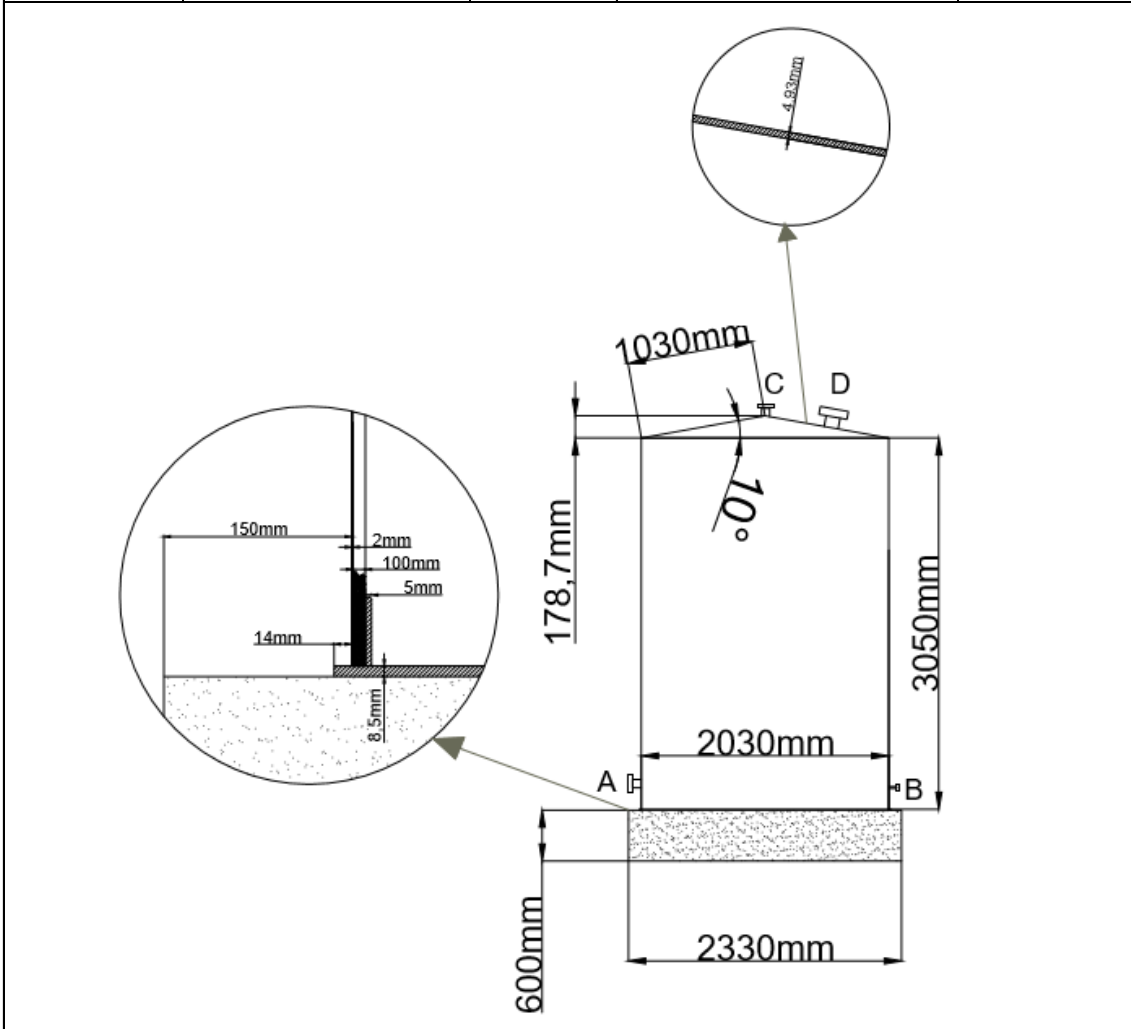
	FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2
	A-100			Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-101 a T-102		
	LOCALITAT	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge	
FINALITAT			Emmagatzemar	
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
FLUID			Metanol	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			25	
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			773	
NIVELL DEL LÍQUID (m)			6,40	
% OCUPACIÓ			80	
PES OPERACIÓ (kg)			122.793,17	
<b>DADES DE DISSENY</b>				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			40	
VOLUM (m <sup>3</sup> )			178,84	
DIÀMETRE INTERN (m)			5,33	
ALÇADA (m)			8,00	
POSICIÓ			Vertical	
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica	
TIPUS FONTS			Pla	
TIPUS SOSTRE			Cònic	
GRUIX SOSTRE/COS/FONS (mm)			8,90/5/8,50	
PES BUIT (kg)			7.593,17	
MATERIAL			AISI 316L	
NORMA DISSENY			API 650	
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO	
AÏLLANT			SÍ	
GRUIX AÏLLANT (mm)			100	
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			Alumini	
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			2	
<b>RELACIÓ DE CONNEXIONS</b>			<b>DETALLS DE DISSENY</b>	
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial
A	Entrada fluid desde cisterna	65	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85
B	Sortida fluid a procés	20		
C	Sortida superior venteig normal	65		
D	Sortida venteig emergència	300		
<b>Observacions:</b> Els tancs diposen de 2 boques d'home de DN 400.				

	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 2 de 2
	A-100			Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-101 a T-102		
	LOCALITAT	Igalada		




		FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2
		A-100			Data: 20/06/2016
		ÍTEM	T-103 a T-104		
LOCALITAT	Igualada				
<b>DADES GENERALS</b>					
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge		
FINALITAT			Emmagatzemar		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>					
FLUID			Metanol amb metòxid de sodi		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			25		
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01		
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			960		
NIVELL DEL LÍQUID (m)			2,43		
% OCUPACIÓ			80		
PES OPERACIÓ (kg)			8.867,37		
<b>DADES DE DISSENY</b>					
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			40		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			9,81		
DIÀMETRE INTERN (m)			2,03		
ALÇADA (m)			3,05		
POSICIÓ			Vertical		
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica		
TIPUS FONTS			Pla		
TIPUS SOSTRE			Cònic		
GRUIX SOSTRE/COS/FONS (mm)			4,93/5/8,50		
PES BUIT (kg)			1.017,64		
MATERIAL			AISI 316L		
NORMA DISSENY			API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO		
AÏLLANT			Sí		
GRUIX AÏLLANT (mm)			100		
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			Alumini		
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			2		
<b>RELACIÓ DE CONNEXIONS</b>			<b>DETALLS DE DISSENY</b>		
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial	
A	Entrada fluid desde cisterna	65	<b>EFICÀCIA A LA SOLDADURA</b>	0,85	
B	Sortida fluid a procés	15			
C	Sortida superior venteig normal	65			
D	Sortida venteig emergència	110			
<b>Observacions:</b> Els tancs diposen de 2 boques d'home de DN 400.					

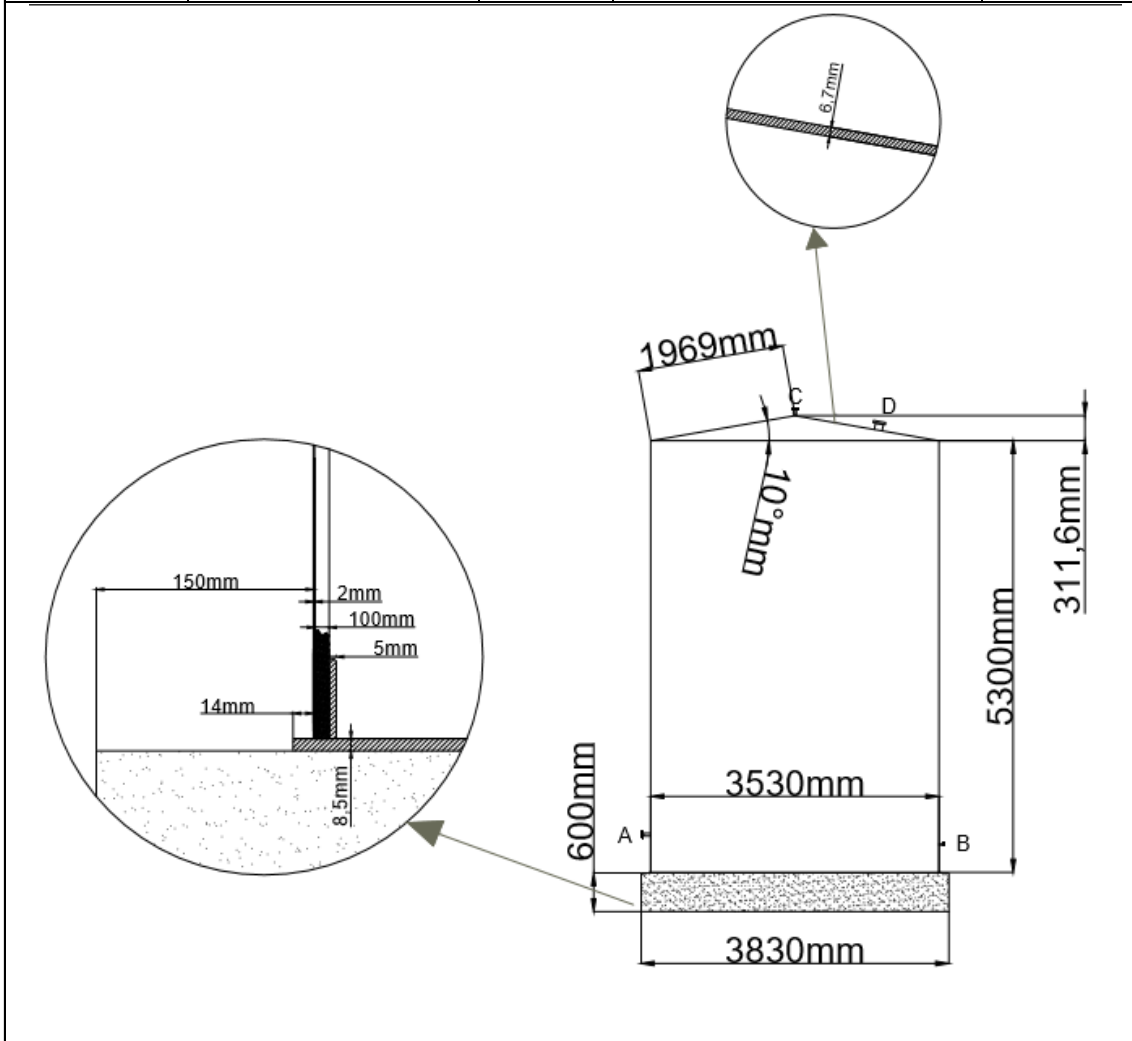
	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 2 de 2
	A-100			
	ÍTEM	T-103 a T-104		Data: 20/06/2016
	LOCALITAT	Igualdada		






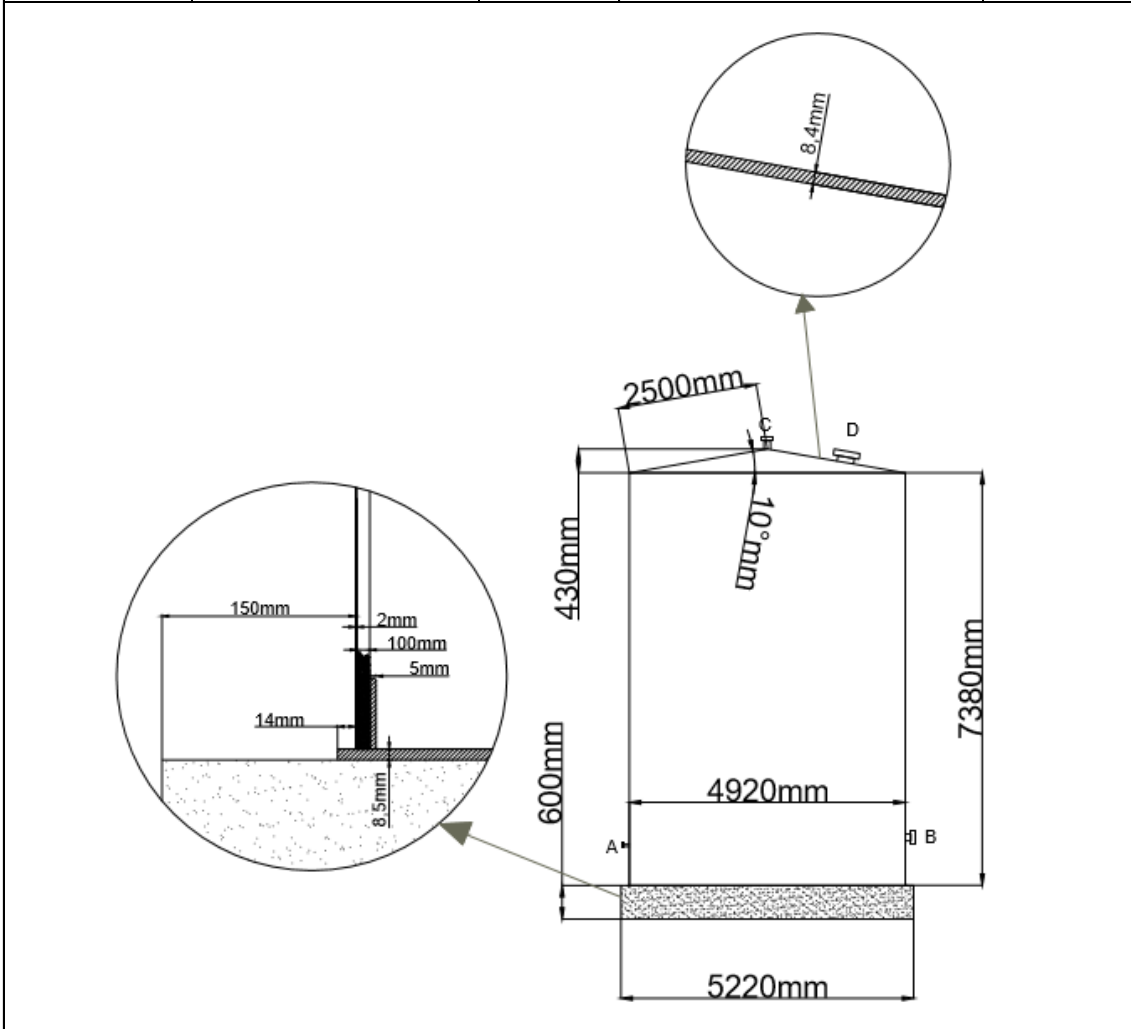
FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE			Planta de producció d'Àcid Fòrmic		Full 1 de 2	
A-100					Data: 20/06/2016	
ÍTEM		T-105 a T-106				
LOCALITAT		Igalada				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge			
FINALITAT			Emmagatzemar			
DADES D'OPERACIÓ						
FLUID			1-Octanol			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			25			
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01			
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			809			
NIVELL DEL LÍQUID (m)			4,24			
% OCUPACIÓ			80			
PES OPERACIÓ (kg)			38.296,20			
DADES DE DISSENY						
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			40			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			52			
DIÀMETRE INTERN (m)			3,53			
ALÇADA (m)			5,30			
POSICIÓ			Vertical			
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica			
TIPUS FONTS			Pla			
TIPUS SOSTRE			Cònic			
GRUIX SOSTRE/COS/FONS (mm)			6,74/5/8,50			
PES BUIT (kg)			3.244,64			
MATERIAL			AISI 304			
NORMA DISSENY			API 650			
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO			
AÏLLANT			SÍ			
GRUIX AÏLLANT (mm)			100			
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			Alumini			
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			2			
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada fluid desde cisterna	40	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Sortida fluid a procés	15				
C	Sortida superior venteig normal	40				
D	Sortida venteig emergència	110				
Observacions: Els tancs diposen de 2 boques d'home de DN 400.						


	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 2 de 2					
	A-100			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">ÍTEM</td> <td>T-105 a T-106</td> </tr> <tr> <td>LOCALITAT</td> <td>Igualada</td> </tr> </table>	ÍTEM	T-105 a T-106	LOCALITAT	Igualada	Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-105 a T-106							
	LOCALITAT	Igualada							




		FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2
		A-700			Data: 20/06/2016
		ÍTEM	T-701 a T-706		
LOCALITAT	Igualada				
<b>DADES GENERALS</b>					
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge		
FINALITAT			Emmagatzemar		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>					
FLUID			Àcid Fòrmic		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			30		
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01		
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			1169,1		
NIVELL DEL LÍQUID (m)			5,90		
% OCUPACIÓ			80		
PES OPERACIÓ (kg)			143.148,15		
<b>DADES DE DISSENY</b>					
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			55		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			140,33		
DIÀMETRE INTERN (m)			4,92		
ALÇADA (m)			7,38		
POSICIÓ			Vertical		
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica		
TIPUS FONTS			Pla		
TIPUS SOSTRE			Cònic		
GRUIX SOSTRE/COS/FONS (mm)			8,40/5/8,50		
PES BUIT (kg)			6.428,85		
MATERIAL			AISI 316L		
NORMA DISSENY			API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO			Sí		
AÏLLANT			Sí		
GRUIX AÏLLANT (mm)			100		
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			Alumini		
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			2		
<b>RELACIÓ DE CONNEXIONS</b>			<b>DETALLS DE DISSENY</b>		
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial	
A	Entrada fluid desde procés	40	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85	
B	Sortida fluid a cisterna	125			
C	Sortida superior venteig normal	125			
D	Sortida venteig emergència	300			
<b>Observacions:</b> Els tancs diposen de 2 boques d'home de DN 400.					

	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 2 de 2
	A-700			Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-701 a T-706		
	LOCALITAT	Igalada		



 A4mic Chemical Engineering	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 3
	A-100			Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-107 a T-118		
	LOCALITAT	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge	
FINALITAT			Emmagatzemar	
<b>DIPÒSIT INTERIOR</b>				
FLUID			Monòxid de carboni	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			-170	
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			-180	
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)			15	
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			16,72	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			644,44	
% OCUPACIÓ			80	
VOLUM (m <sup>3</sup> )			108,33	
NIVELL DE LÍQUID (m)			5,42	
MATERIAL			AISI 304	
PES BUIT (kg)			38.963,15	
NORMA DE DISSENY			ASME	
<b>TIPUS CARCASSA</b>			<b>Cilíndrica</b>	
POSICIÓ			Vertical	
DIÀMETRE INTERN (m)			4,51	
ALÇADA (m)			6,77	
GRUIX (mm)			37,13	
<b>TIPUS FONS</b>			<b>Toriesfèric</b>	
VOLUM (m <sup>3</sup> )			7,44	
DIÀMETRE INTERN (m)			4,51	
ALÇADA (m)			1,15	
GRUIX (mm)			69,66	
RADI CURVATURA (mm)			711	

	FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic		Full 2 de 3	
	A-100				T-107 a T-118	Data: 20/06/2016
	ÍTEM					
	LOCALITAT	Igualada				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ			Tanc d'emmagatzematge			
FINALITAT			Emmagatzemar			
DIPÒSIT EXTERIOR						
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			ambient			
PRESSIÓ EXTERNA (bar)			15			
PRESSIÓ EXTERNA DE DISSENY (bar)			16,72			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			151,66			
MATERIAL			Acer A/SA 285 Gr.C			
PES BUIT (kg)			34.024,14			
NORMA DE DISSENY			ASME			
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica			
POSICIÓ			Vertical			
DIÀMETRE INTERN (m)			5,05			
ALÇADA (m)			7,57			
GRUIX (mm)			30			
TIPUS FONTS			Torisfèric			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			10,48			
DIÀMETRE INTERN (m)			5,05			
ALÇADA (m)			1,23			
GRUIX (mm)			25			
RADI CURVATURA (mm)			795			
DIÀMETRE TOTAL TANC			5,1			
ALÇADA TOTAL TANC			10,03			
PES TOTAL TANC BUIT (kg)			72.987,65			
PES TOTAL TANC EN OPERACIÓ (kg)			131.159,78			
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada fluid desde cisterna	40	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Sortida fluid a procés	80				
<p><b>Observacions:</b> Entre dipòsits hi ha una càmera intermitja amb buit i aïllant de perlita criogènica. L'acabat interior és inoxidable net i l'exterior granallat SA S-1/2, imprimació epoxi 60µ i poliuretà blanc 60µ. El volum de buit és un 40% del volum del dipòsit interior. Els tancs disposen de venteig amb apagaflames, sensors per a mesura del buit, indicadors de nivell amb transmissors de pressió i nivell de líquid; segons proveïdor. Així mateix, els tancs disposen de dos boques d'home de DN 400.</p>						


	<b>FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE</b>		<b>Planta de producció d'Àcid Fòrmic</b>	<b>Full 3 de 3</b>
	A-100			Data: 20/06/2016
	ÍTEM	T-107 a T-118		
	LOCALITAT	Igalada		

Leyenda	Función
VG	Vòlv. llenado fase Gas
VL	Vòlv. llenado fase Líquida
VC	Vòlv. Consumo
VR	Vòlv. Rebosadero
PPR	Evaporador (Puesta Presión Rápida)
VEP	Vòlv. Entrada PPR
VSP	Vòlv. Salida PPR
RP	Regulador Presión
F	Filtro
VEE	Conexión auxiliar
IN	Nivel
IP	Manómetro
vn	Vòlv. paso nivel
re	Vòlv. by-pass
ri	Vòlv. nivel inferior
rs	Vòlv. nivel superior
TP	Transmisor presión (s/modelo)
TN	Transmisor Nivel (s/modelo)
CS	Vòlv. 3 vías (seguridad)
VS	Vòlv. Seguridad
SL	Vòlv. Seguridad línea
VA	Vòlv. alivio presión
Pe	Dispositivo seguridad envolvente
Tv	Toma de vacío
Mv	Dispositivo medición vacío

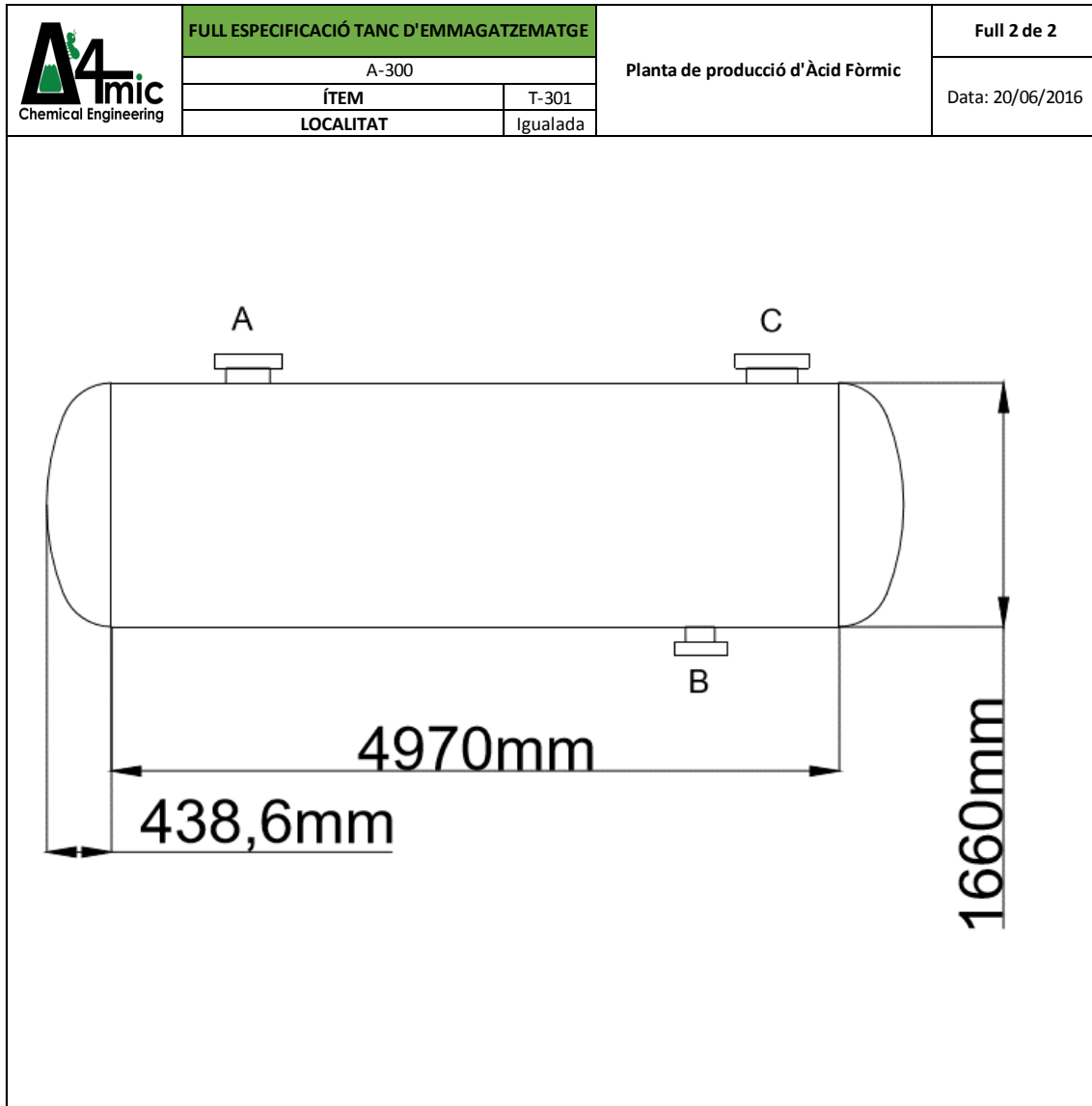
**DEPÓSITO para GASES LICUADOS  
ESQUEMA DE PRINCIPIO  
Series 2200V y 3000V**


Ref.: L00358-05

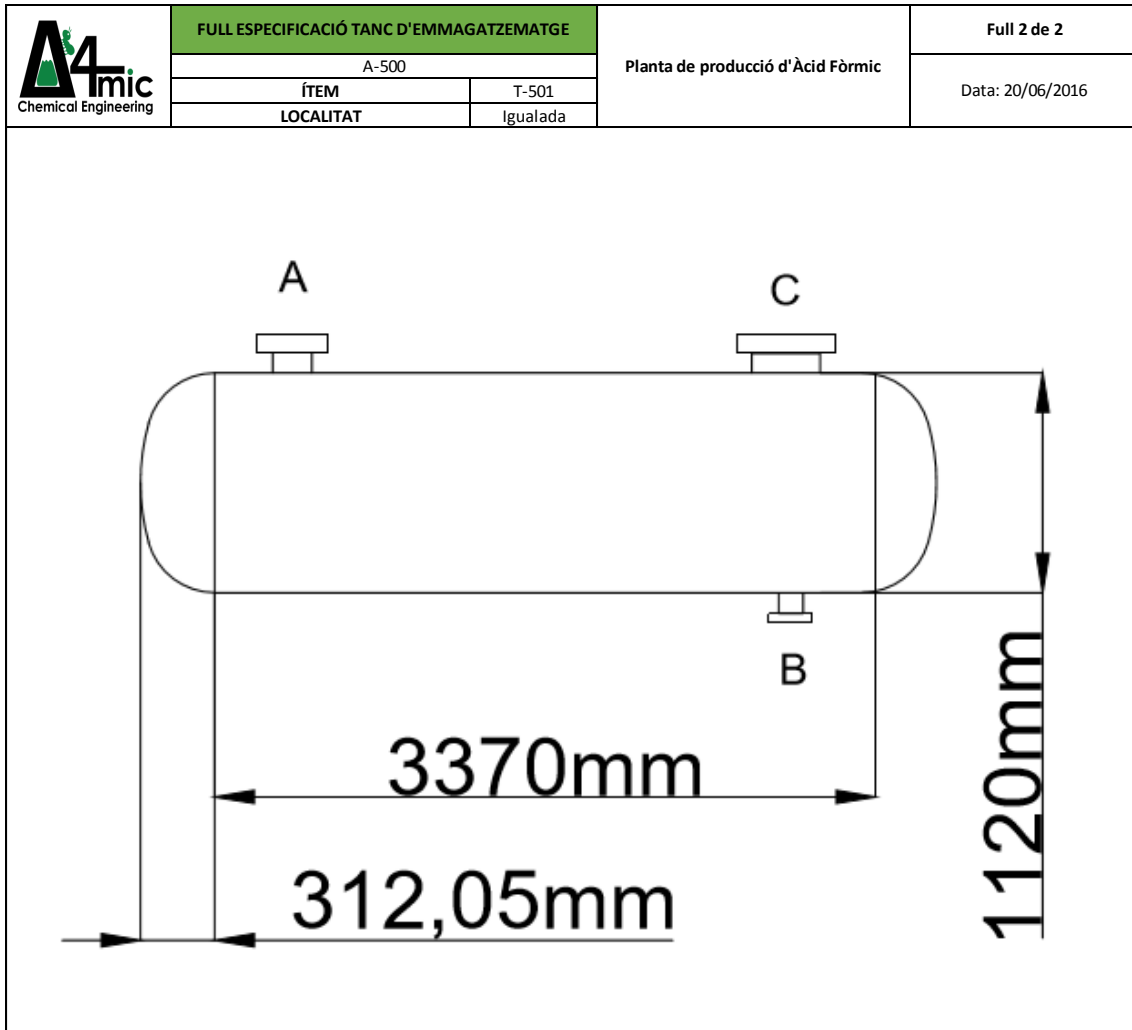
## 2.3.2. DIPÒSITS DE CONDENSATS


			FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2
			A-300			Data: 20/06/2016
ÍTEM		T-301				
LOCALITAT		Igalada				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ				Dipòsit de condensat		
FINALITAT				Emmagatzemar el fluid condensat de la columna C-301		
DADES D'OPERACIÓ						
FLUID				P3		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)				70		
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)				3,55		
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )				887,6		
NIVELL DEL LÍQUID (m)				0,83		
% OCUPACIÓ				50		
PES OPERACIÓ (kg)				6629,91		
DADES DE DISSENY						
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)				85		
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)				5,27		
TIPUS CARCASSA				Cilíndrica		
VOLUM (m <sup>3</sup> )				8,02		
DIÀMETRE INTERN (m)				1,66		
LONGITUD (m)				4,97		
GRUIX (mm)				7,80		
TIPUS FONTS				Torresfèric		
VOLUM (m <sup>3</sup> )				0,35		
DIÀMETRE INTERN (m)				1,66		
ALÇADA (mm)				438,60		
GRUIX (mm)				13,04		
MATERIAL				AISI 316L		
NORMA DISSENY				ASME		
TRATAMIENTO TÉRMICO				NO		
AÏLLANT				NO		
GRUIX AÏLLANT (mm)				-		
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT				-		
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)				-		
PES DIPÒSIT BUIT (kg)				1881,58		
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)				5,85		
RELACIÓ DE CONNEXIONS				DETALLS DE DISSENY		
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada fluid de procés	300	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Sortida fluid de procés	200				
C	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350				
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.						

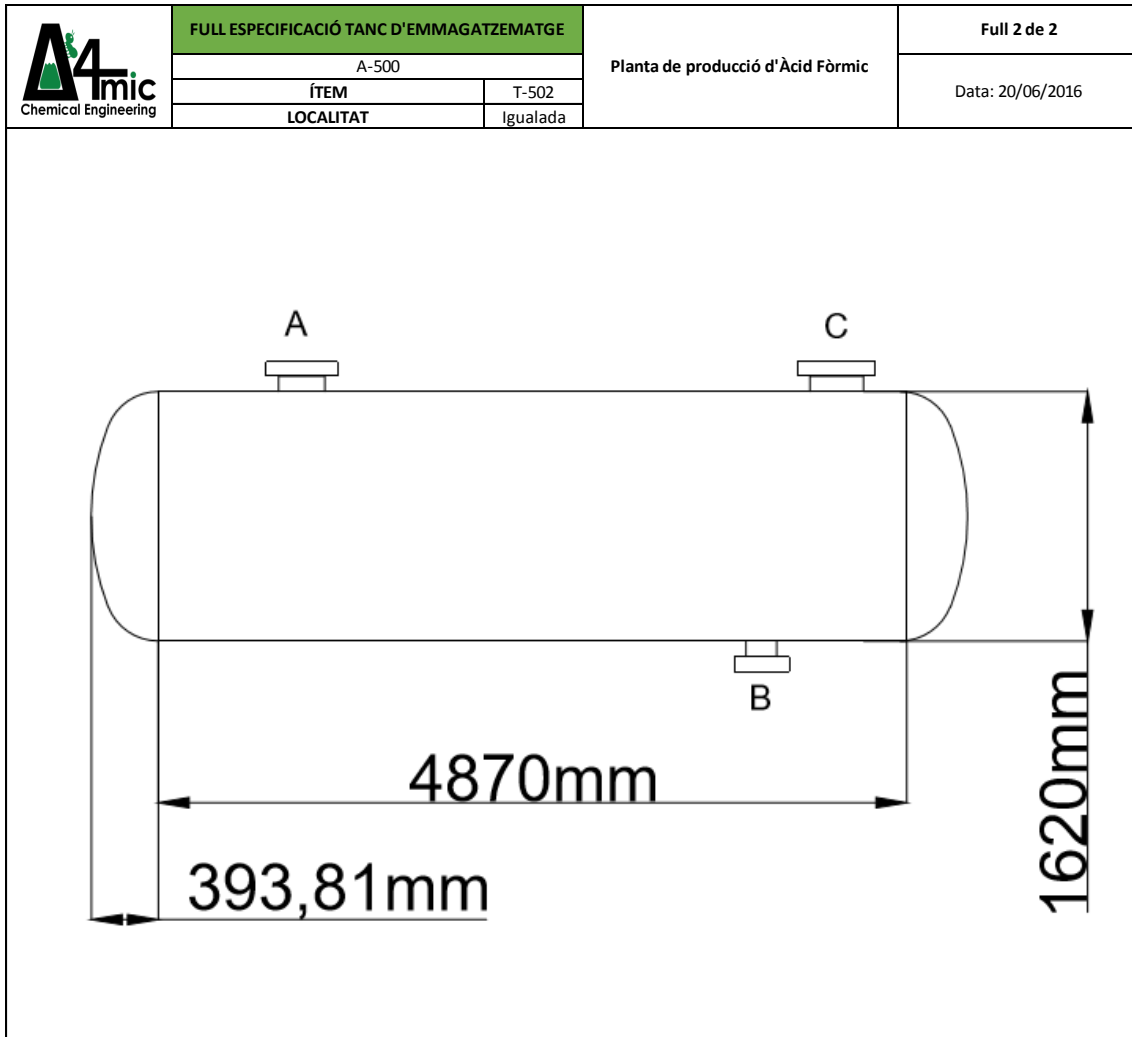





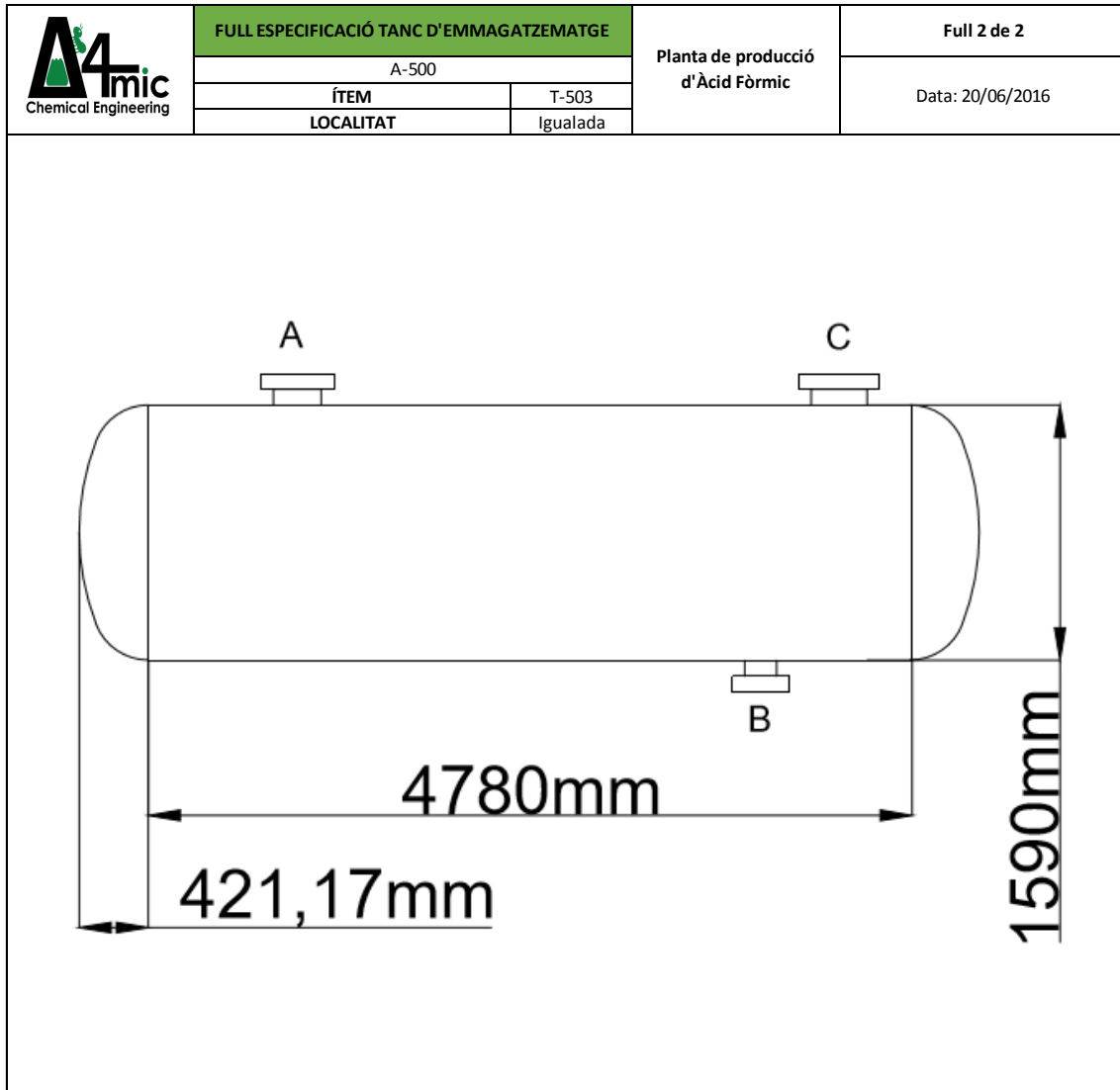
		FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2	
		A-500			Data: 20/06/2016	
		ÍTEM	T-501			
LOCALITAT		Iguialada				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ			Dipòsit de condensat			
FINALITAT			Emmagatzemar el fluid condensat de la columna C-501			
DADES D'OPERACIÓ						
FLUID			P5			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			25			
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01			
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			940,9			
NIVELL DEL LÍQUID (m)			0,56			
% OCUPACIÓ			50			
PES OPERACIÓ (kg)			2042,75			
DADES DE DISSENY						
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			40			
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73			
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			3,33			
DIÀMETRE INTERN (m)			1,12			
LONGITUD (m)			3,37			
GRUIX (mm)			4,36			
TIPUS FONTS			Torisfèric			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			0,11			
DIÀMETRE INTERN (m)			1,12			
ALÇADA (mm)			312,05			
GRUIX (mm)			6,36			
MATERIAL			AISI 316L			
NORMA DISSENY			ASME			
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO			
AÏLLANT			NO			
GRUIX AÏLLANT (mm)			-			
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-			
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-			
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			474,42			
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			3,99			
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada fluid de procés	200	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Sortida fluid de procés	125				
C	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350				
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.						



	FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2		
	A-500			Data: 20/06/2016		
	ÍTEM	T-502				
	LOCALITAT	Igualada				
<b>DADES GENERALS</b>						
DENOMINACIÓ			Dipòsit de condensat			
FINALITAT			Emmagatzemar el fluid condensat de la columna C-502			
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>						
FLUID			P3			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			34			
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01			
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			907,3			
NIVELL DEL LÍQUID (m)			0,81			
% OCUPACIÓ			50			
PES OPERACIÓ (kg)			5751,78			
<b>DADES DE DISSENY</b>						
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			49			
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73			
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			10,08			
DIÀMETRE INTERN (m)			1,62			
LONGITUD (m)			4,87			
GRUIX (mm)			5,19			
TIPUS FONTS			Toricsfèric			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			0,34			
DIÀMETRE INTERN (m)			1,62			
ALÇADA (mm)			393,81			
GRUIX (mm)			7,50			
MATERIAL			AISI 316L			
NORMA DISSENY			ASME			
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO			
AÏLLANT			NO			
GRUIX AÏLLANT (mm)			-			
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-			
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-			
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			1188,45			
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			5,21			
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada fluid de procés	300	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Sortida fluid de procés	200				
C	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350				
Observacions: El tanc disposa de 2 boques d'home de DN 400.						

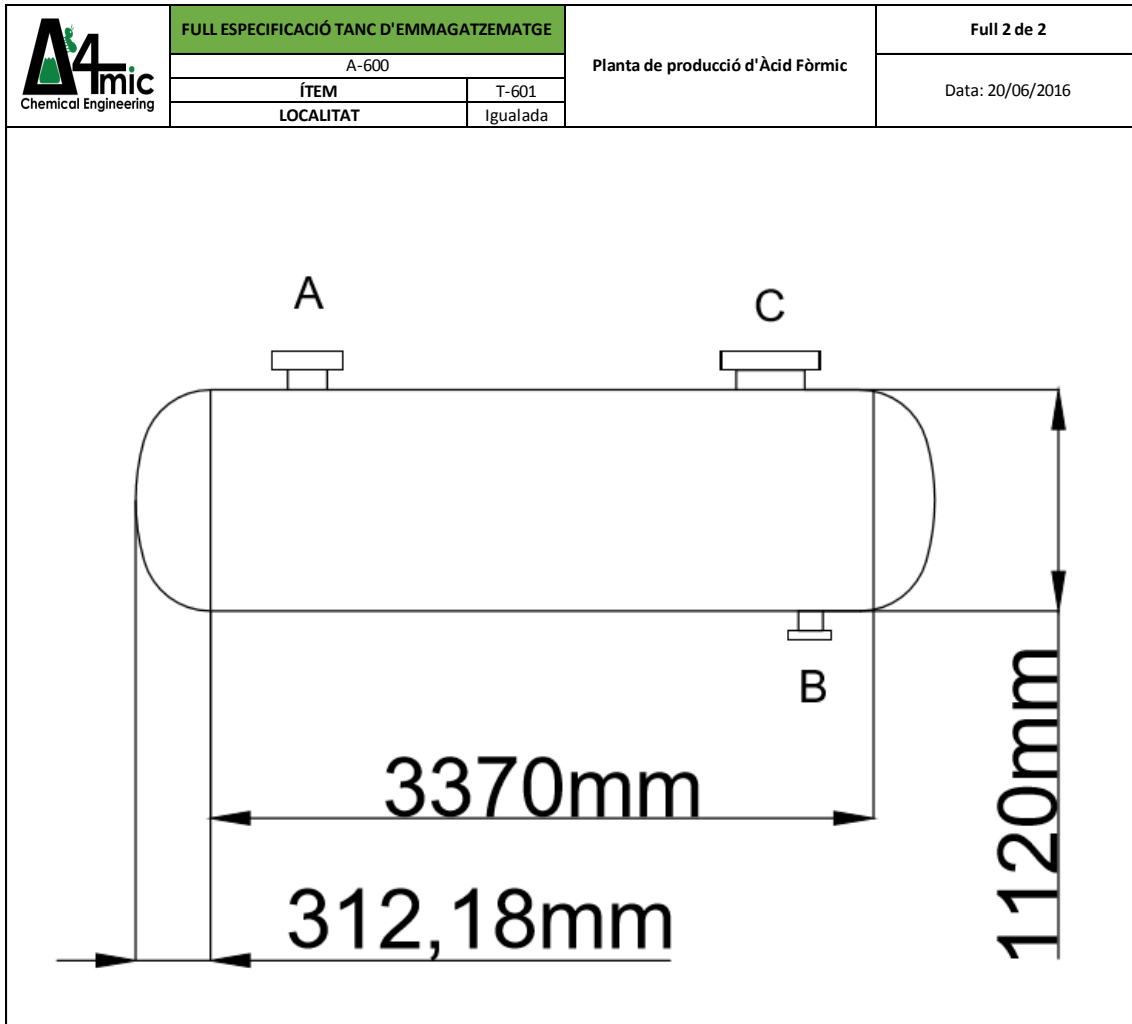


	FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2	
	A-500			Data: 20/06/2016	
	ÍTEM	T-503			
	LOCALITAT	Igualada			
<b>DADES GENERALS</b>					
DENOMINACIÓ			Dipòsit de condensat		
FINALITAT			Emmagatzemar el fluid condensat de la columna C-503		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>					
FLUID			P3		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			65		
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01		
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			953,3		
NIVELL DEL LÍQUID (m)			0,80		
% OCUPACIÓ			50		
PES OPERACIÓ (kg)			5428,74		
<b>DADES DE DISSENY</b>					
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			80		
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73		
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			9,52		
DIÀMETRE INTERN (m)			1,59		
LONGITUD (m)			4,78		
GRUIX (mm)			5,14		
TIPUS FONTS			Toriesfèric		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			0,32		
DIÀMETRE INTERN (m)			1,59		
ALÇADA (mm)			421,17		
GRUIX (mm)			7,88		
MATERIAL			AISI 316L		
NORMA DISSENY			ASME		
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO		
AÏLLANT			NO		
GRUIX AÏLLANT (mm)			-		
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-		
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-		
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			1132,64		
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			5671,81		
RELACIÓ DE CONNEXIONS			<b>DETALLS DE DISSENY</b>		
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	ADIOGRAFIA	Parcial	
A	Entrada fluid de procés	300	IA A LA SOLD	0,85	
B	Sortida fluid de procés	200			
C	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350			
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.					




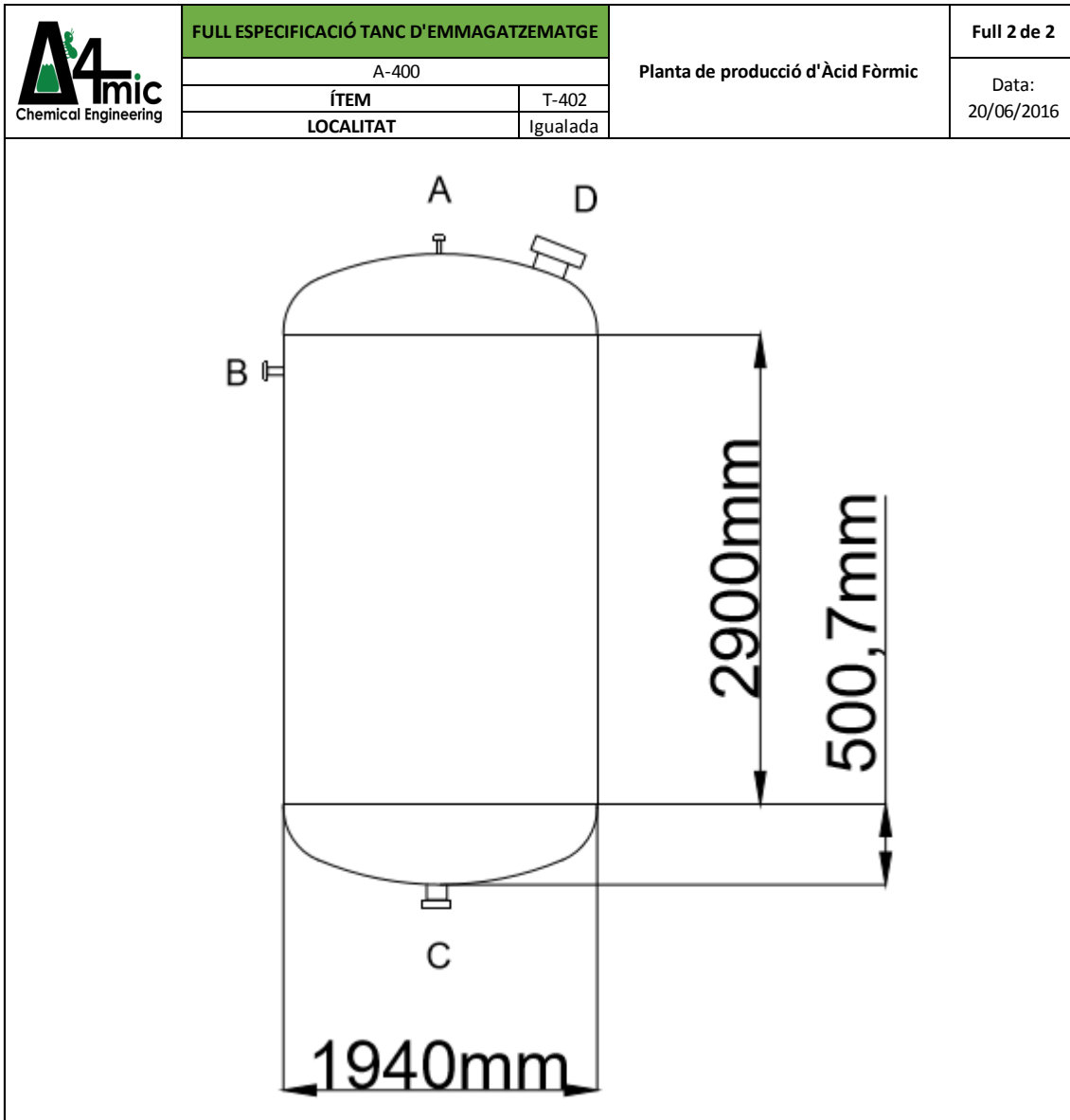
FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE			Planta de producció d'Àcid Fòrmic		Full 1 de 2
A-600					Data: 20/06/2016
ÍTEM		T-601			
LOCALITAT		Igualada			
DADES GENERALS					
DENOMINACIÓ			Dipòsit de condensat		
FINALITAT			Emmagatzemar el fluid condensat de la columna C-601		
DADES D'OPERACIÓ					
FLUID			P7		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			70		
PRESSÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01		
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			1054		
NIVELL DEL LÍQUID (m)			0,51		
% OCUPACIÓ			50		
PES OPERACIÓ (kg)			2252,32		
DADES DE DISSENY					
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			101,3		
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73		
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			3,33		
DIÀMETRE INTERN (m)			1,12		
LONGITUD (m)			3,37		
GRUIX (mm)			4,56		
TIPUS FONS			Toriesfèric		
VOLUM (m <sup>3</sup> )			0,11		
DIÀMETRE INTERN (m)			1,12		
ALÇADA (mm)			312,18		
GRUIX (mm)			6,76		
MATERIAL			Inox 654 SMO		
NORMA DISSENY			ASME		
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO		
AÏLLANT			NO		
GRUIX AÏLLANT (mm)			-		
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-		
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-		
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			497,32		
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			3,99		
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY		
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial	
A	Entrada fluid de procés	200	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85	
B	Sortida fluid de procés	125			
C	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350			
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.					



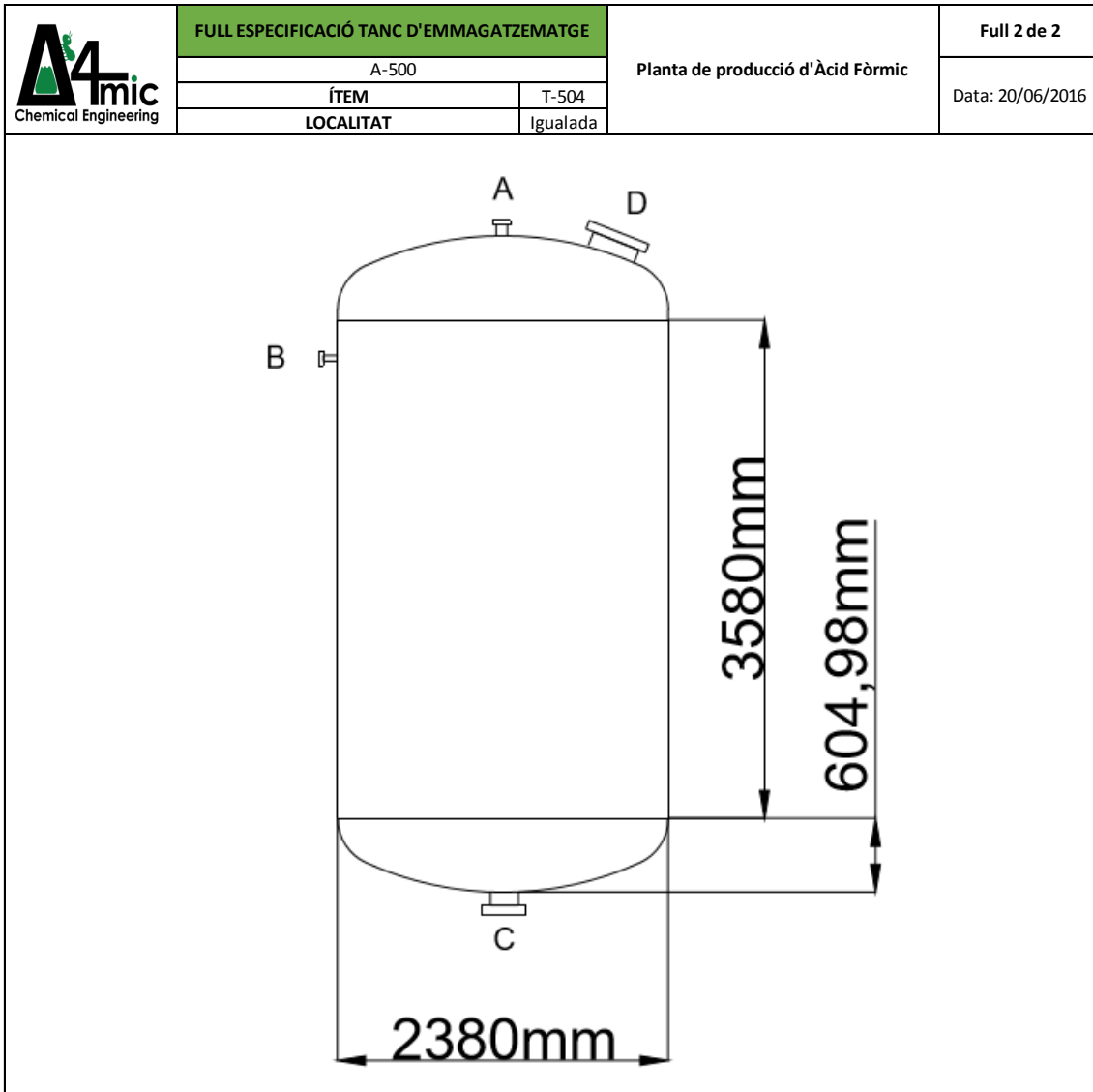


## 2.3.3. DIPÒSITS PULMÓ

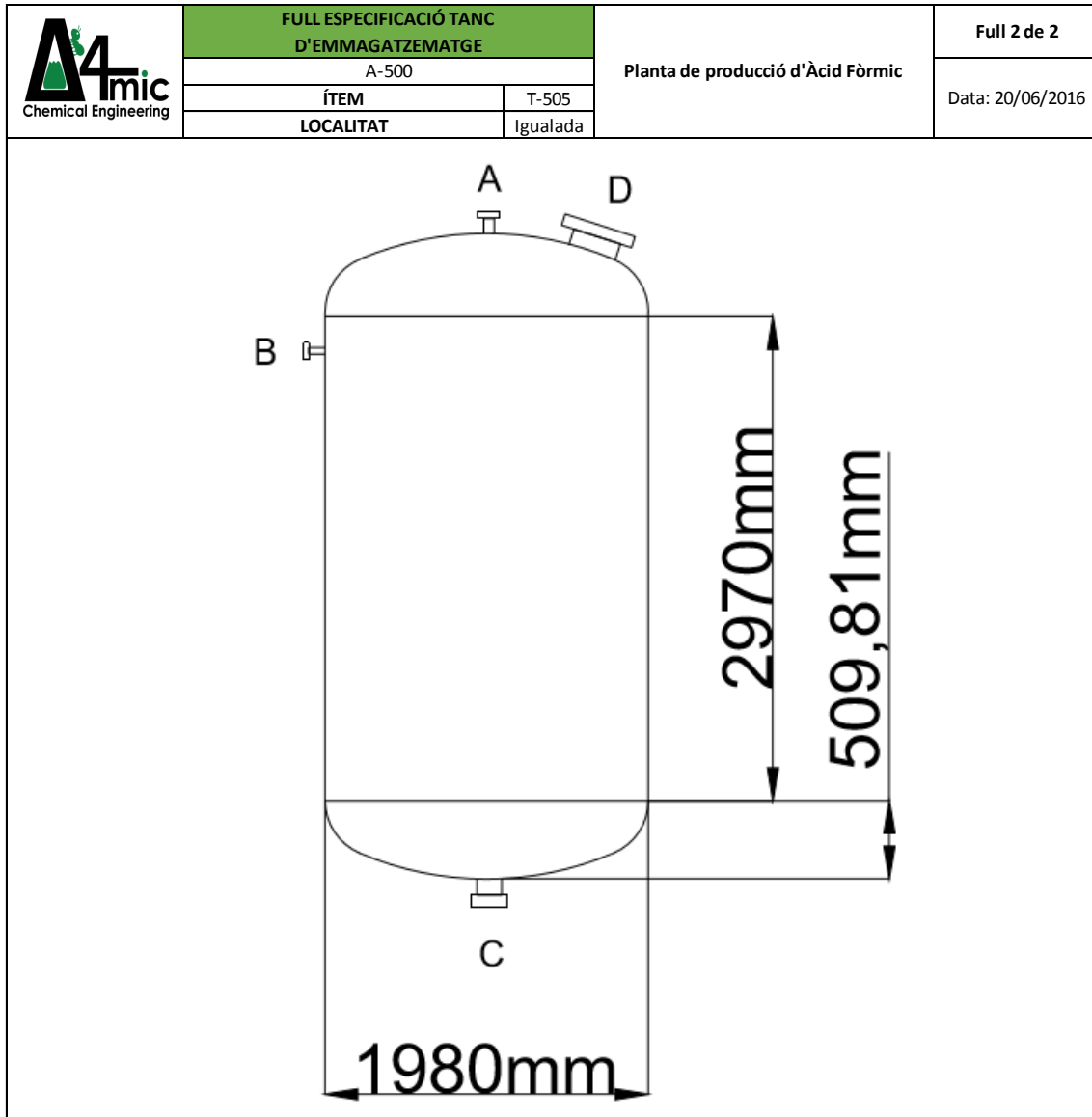
			FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE		Planta de producció d'Àcid Fòrmic	Full 1 de 2	
			A-400			Data: 20/06/2016	
ÍTEM		T-402					
LOCALITAT		Igalada					
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ				Dipòsit pulmó			
FINALITAT							
DADES D'OPERACIÓ							
FLUID				P4			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)				40			
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)				1,01			
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )				1168,2			
NIVELL DEL LÍQUID (m)				1,45			
% OCUPACIÓ				50			
PES OPERACIÓ (kg)				6052,05			
DADES DE DISSENY							
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)				55			
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)				2,73			
TIPUS CARCASSA				Cilíndrica			
VOLUM (m <sup>3</sup> )				8,55			
DIÀMETRE INTERN (m)				1,94			
ALÇADA (m)				2,90			
GRUIX (mm)				5,41			
TIPUS FONTS				Torisfèric			
VOLUM (m <sup>3</sup> )				0,57			
DIÀMETRE INTERN (m)				1,94			
ALÇADA (mm)				500,74			
GRUIX (mm)				8,98			
MATERIAL				AISI 316L			
NORMA DISSENY				ASME			
TRATAMIENTO TÉRMICO				NO			
AÏLLANT				NO			
GRUIX AÏLLANT (mm)				-			
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT				-			
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)				-			
PES DIPÒSIT BUIT (kg)				1060,18			
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)				3,91			
RELACIÓ DE CONNEXIONS				DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial			
A	Entrada del corrent 11	25	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85			
B	Entrada del corrent 24	50					
C	Sortida a procés	125					
D	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	200					
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.							



FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE			Planta de producció d'Àcid Fòrmic	
A-500			Full 1 de 2	
ÍTEM		T-504	Data: 20/06/2016	
LOCALITAT		Igualada		
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ			Dipòsit pulmó	
FINALITAT				
DADES D'OPERACIÓ				
FLUID			P5	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			65	
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			913,2	
NIVELL DEL LÍQUID (m)			1,79	
% OCUPACIÓ			50	
PES OPERACIÓ (kg)			9129,32	
DADES DE DISSENY				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			80	
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73	
TIPIUS CARCASSA			Cilíndrica	
VOLUM (m <sup>3</sup> )			15,98	
DIÀMETRE INTERN (m)			2,38	
ALÇADA (m)			3,58	
GRUIX (mm)			6,45	
TIPIUS FONTS			Torisfèric	
VOLUM (m <sup>3</sup> )			1,07	
DIÀMETRE INTERN (m)			2,38	
ALÇADA (mm)			604,98	
GRUIX (mm)			9,72	
MATERIAL			AISI 316L	
NORMA DISSENY			ASME	
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO	
AÏLLANT			NO	
GRUIX AÏLLANT (mm)			-	
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-	
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-	
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			1831,80	
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			5,32	
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY	
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial
A	Entrada del corrent 15	80	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85
B	Entrada del corrent 17	40		
C	Sortida a procés	200		
D	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	350		
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.				

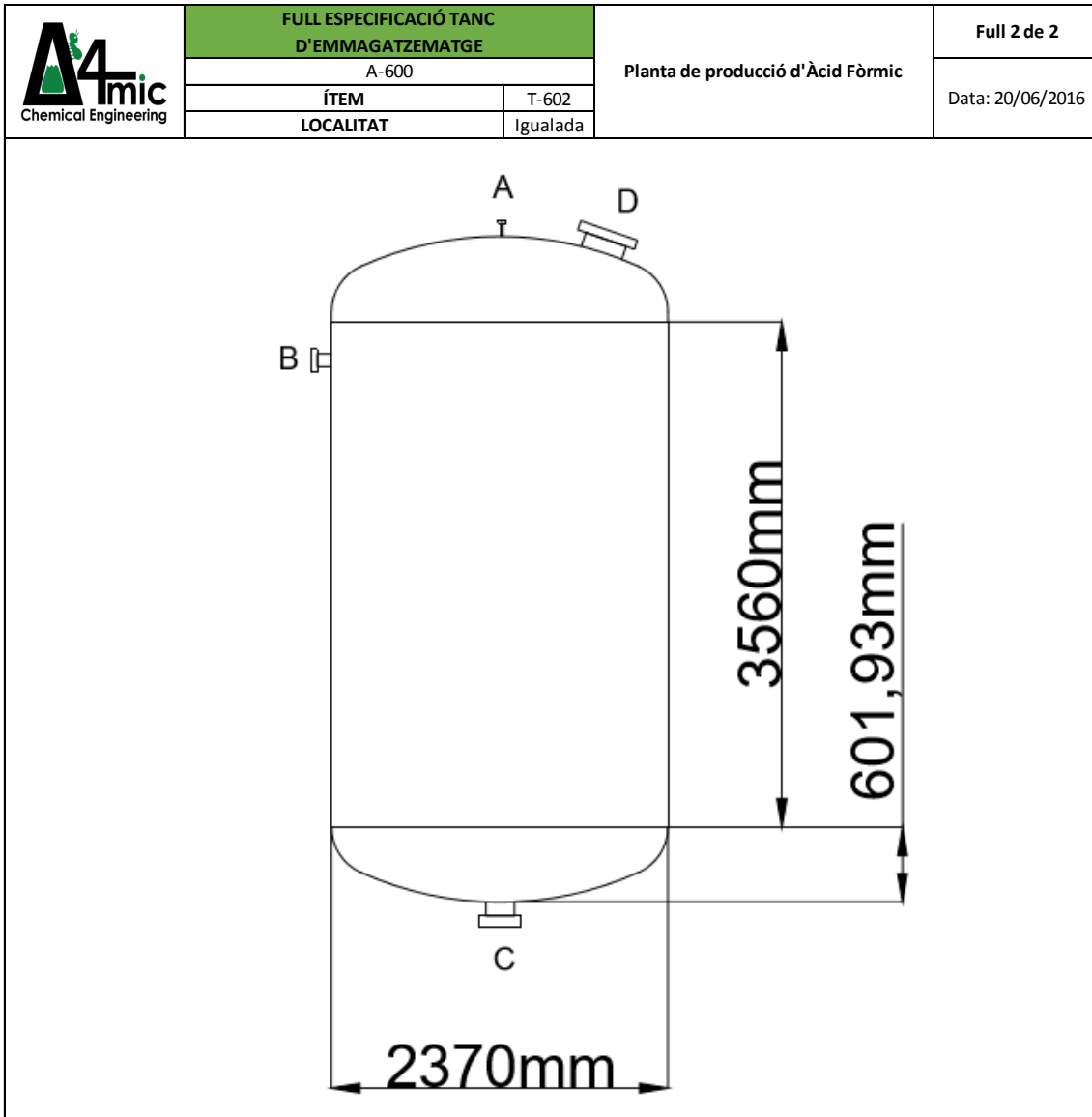


FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE			Planta de producció d'Àcid Fòrmic		Full 1 de 2		
A-500					Data: 20/06/2016		
ÍTEM		T-505					
LOCALITAT		Igalada					
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ			Dipòsit pulmó				
FINALITAT							
DADES D'OPERACIÓ							
FLUID			P4				
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			98				
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01				
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			1014,1				
NIVELL DEL LÍQUID (m)			1,49				
% OCUPACIÓ			50				
PES OPERACIÓ (kg)			5447,25				
DADES DE DISSENY							
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			113				
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73				
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica				
VOLUM (m <sup>3</sup> )			9,18				
DIÀMETRE INTERN (m)			1,98				
ALÇADA (m)			2,97				
GRUIX (mm)			4,12				
TIPUS FONTS			Toriesfèric				
VOLUM (m <sup>3</sup> )			0,62				
DIÀMETRE INTERN (m)			1,98				
ALÇADA (mm)			509,81				
GRUIX (mm)			5,71				
MATERIAL			Inox 654 SMO				
NORMA DISSENY			ASME				
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO				
AÏLLANT			NO				
GRUIX AÏLLANT (mm)			-				
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-				
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-				
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			791,40				
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			3,99				
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY				
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial			
A	Entrada del corrent 16	65	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85			
B	Entrada del corrent 19	40					
C	Sortida a procés	150					
D	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	300					
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.							




FULL ESPECIFICACIÓ TANC D'EMMAGATZEMATGE			Planta de producció d'Àcid Fòrmic		Full 1 de 2	
A-600					Data: 20/06/2016	
ÍTEM		T-602				
LOCALITAT		Igalada				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ			Dipòsit pulmó			
FINALITAT						
DADES D'OPERACIÓ						
FLUID			P7			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)			146			
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)			1,01			
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )			743,2			
NIVELL DEL LÍQUID (m)			1,78			
% OCUPACIÓ			50			
PES OPERACIÓ (kg)			7656,52			
DADES DE DISSENY						
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			161			
PRESSIÓ DE DISSENY (bar)			2,73			
TIPUS CARCASSA			Cilíndrica			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			11,78			
DIÀMETRE INTERN (m)			2,37			
ALÇADA (m)			3,56			
GRUIX (mm)			6,51			
TIPUS FONTS			Torisfèric			
VOLUM (m <sup>3</sup> )			1,05			
DIÀMETRE INTERN (m)			2,37			
ALÇADA (mm)			601,93			
GRUIX (mm)			10,55			
MATERIAL			AISI 316L			
NORMA DISSENY			ASME			
TRATAMIENTO TÉRMICO			NO			
AÏLLANT			NO			
GRUIX AÏLLANT (mm)			-			
MATERIAL REVESTIMENT AÏLLANT			-			
GRUIX REVESTIMENT AÏLLANT (mm)			-			
PES DIPÒSIT BUIT (kg)			1818,15			
ALÇADA TOTAL DIPÒSIT (m)			4,76			
RELACIÓ DE CONNEXIONS			DETALLS DE DISSENY			
MARCA	DESCRIPCIÓ	DN	RADIOGRAFIAT	Parcial		
A	Entrada del corrent 25	15	EFICÀCIA A LA SOLDADURA	0,85		
B	Entrada del corrent 28	90				
C	Sortida a procés	200				
D	Sortida vàlvula seguretat pressió buit	300				
Observacions: El tanc diposa de 2 boques d'home de DN 400.						

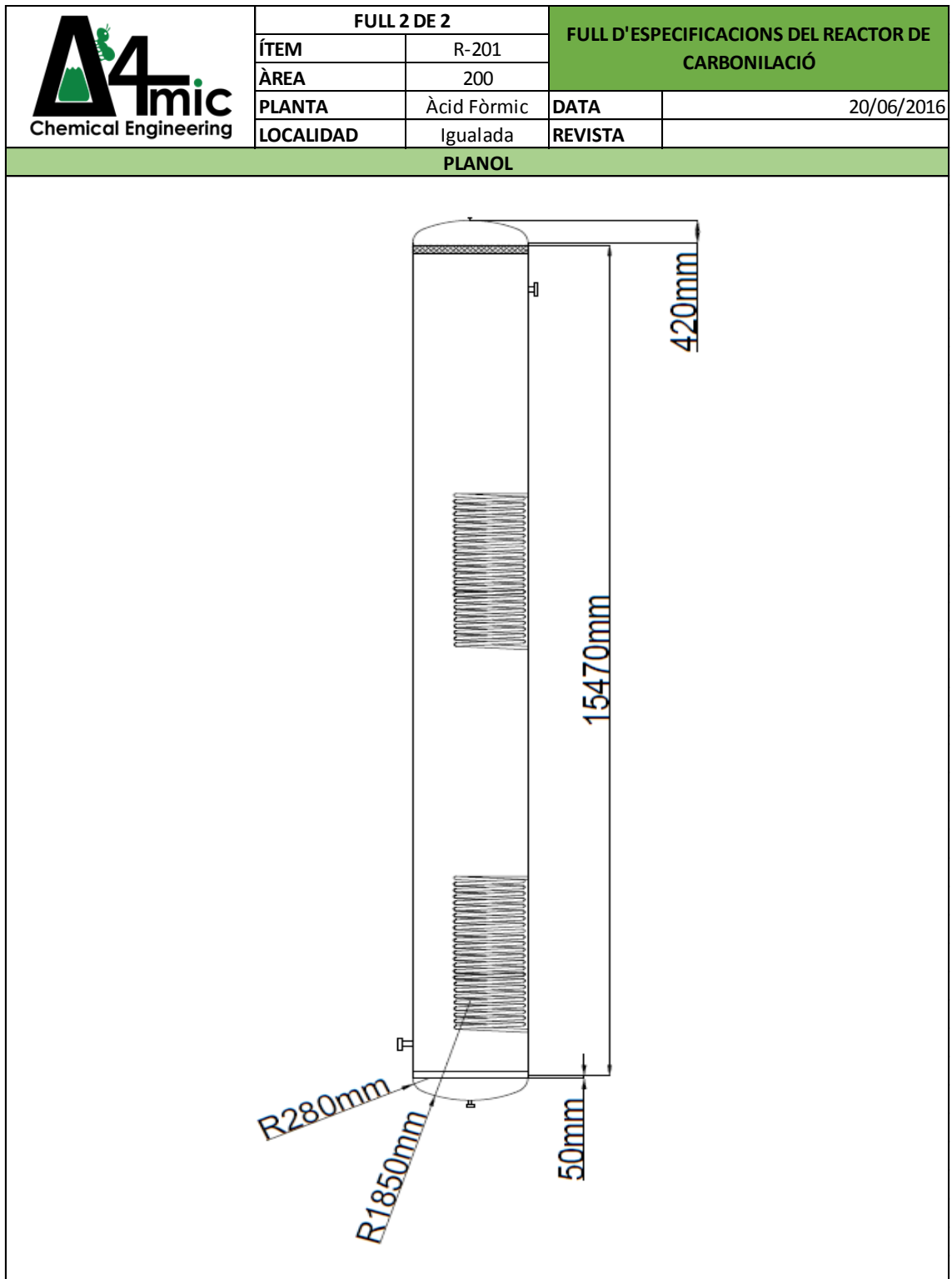





## 2.3.4. REACTORS


## 2.3.4.1 Reactor R-201

	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIONS DEL REACTOR DE CARBONILACIÓ	
	ÍTEM	R-201		
	ÀREA	200	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid Fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ	Reactor de carbonilació R-201			
FINALITAT	Realitzar la primera reacció del reactor			
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
FLUID	Mescla reactant			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	80			
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)	45			
PES D'OPERACIÓ (kg)	36172			
DENSITAT (kg/L)	0.724			
VOLUMEN OCUPAT (%)	87.5			
<b>DADES DE DISSENY</b>				
CAPACITAT(L)	39440			
DIÀMETRE (m)	1.8			
LONGITUD (m)	16.37			
POSICIÓ	Vertical			
GRUIX CILINDRE (mm)	13.97			
GRUIX FONTS (mm)	24.95			
PES BUIT (kg)	11187			
PES AMB AIGUA (kg)	50627			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)	95			
PRESSIÓ DE DISSENY	49.5			
MATERIAL	INCONEL 625			
NORMA DE DISSENY	ASME			
TIPUS DE CAPÇALS	Toriesfèrics			
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ	2.5			
<b>TRATAMIENTO TÉRMICO</b>				
TIPUS	Camisa Refrigerant			
CAUDAL DE REFRIGERANT (kg/h)	40948			
TIPUS	Serpentí inferior + Serpentí superior			
CAUDAL DE REFRIGERANT (kg/h)	20474	DIÀMETRE TUB (mm)	50.8	
Nº VOLTES	85	SEPARACIÓ ENTRE VOLTES (mm)	25.4	
<b>DADES CATALITZADOR</b>				
MATERIAL	Metòxid de sodi	FASE	líquid	
<b>DIFUSSOR</b>				
TIPUS	Flex Air Disc			
MATERIAL	Ceràmic			
MIDA DE LA BOMBOLLA (mm)	0.9			
<b>DETALLS DEL DISSENY</b>		Observacions:		
EFICACIA SOLDAUDRA	0.85			

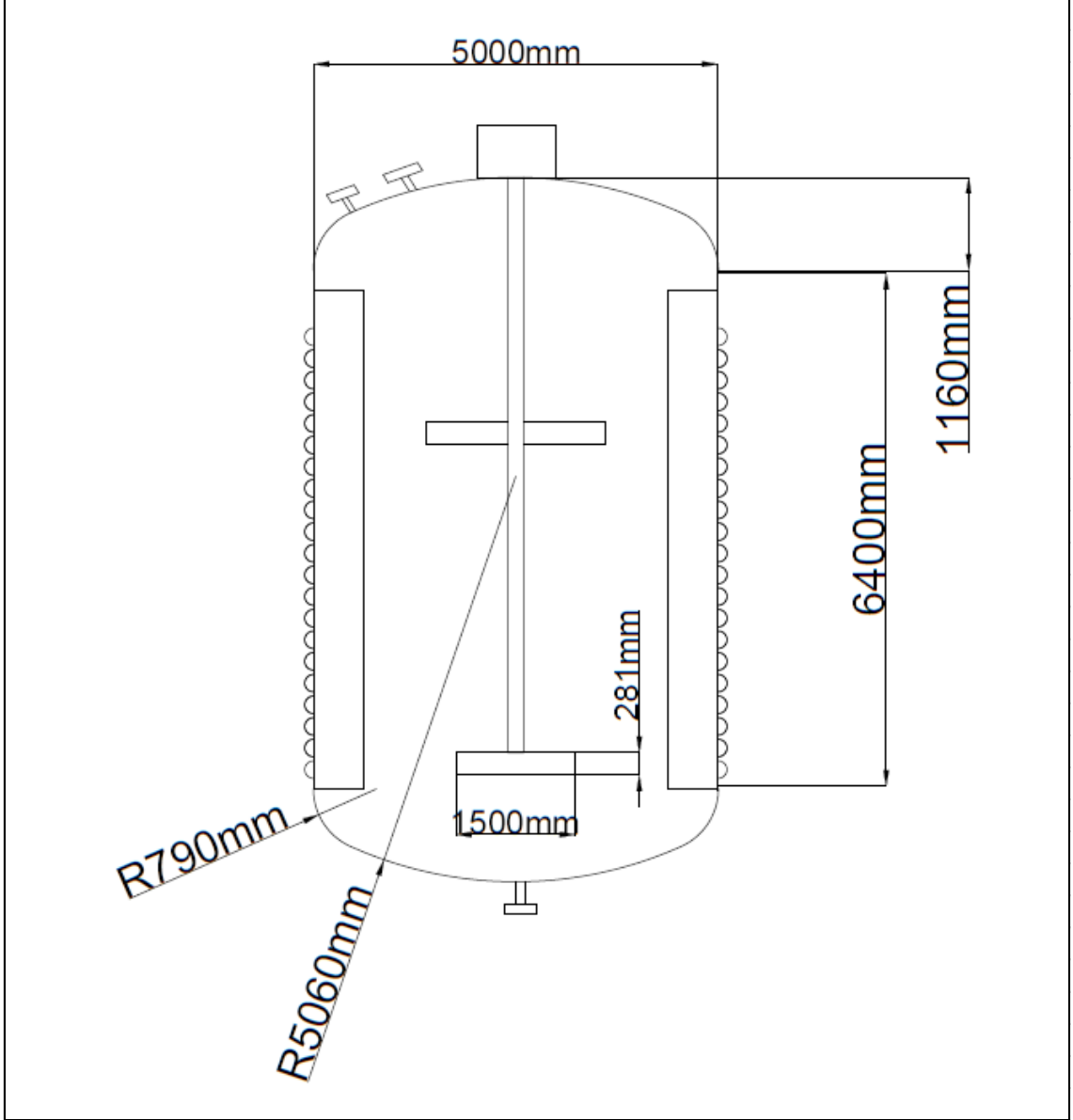


## 2.3.4.2 Reactor R-401


	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIONS DEL REACTOR DE HIDROLISIS	
	ÍTEM	R-401		
	ÀREA	400		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA		
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ	Reactor de hidrolisis R-401			
FINALITAT	Realitzar la segona reacció			
DADES D'OPERACIÓ				
FLUID	Mescla reactant			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	100			
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)	20			
PES D'OPERACIÓ (kg)	124656			
DENSITAT (kg/m³)	899.2			
VOLUMEN OCUPAT (%)	81%			
DADES DE DISSENY				
CAPACITAT(m³)	135			
DIÀMETRE (m)	5			
LONGITUD (m)	8.85			
POSICIÓ	Vertical			
GRUIX CILINDRE (mm)	16.6			
GRUIX FONS (mm)	30.13			
PES BUIT (kg)	25744.4			
PES AMB AIGUA (kg)	25879.4			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)	115			
PRESSIÓ DE DISSENY	22			
MATERIAL	INCONEL 625			
NORMA DE DISSENY	ASME			
TIPUS DE CAPÇALS	Toriesfèrics			
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ	2.5			
TRACTAMENT TÈRMIC				
TIPUS	Mitja canya			
CAUDAL DE REFRIGERANT (kg/h)	1861	DIÀMETRE TUB (mm)	219.1	
Nº VOLTES	26	SEPARACIÓ ENTRE VOLTES (mm)	51	
AGITADOR				
TIPUS	Pitch-Bladed inclinades 45º			
TURBINES	2			
POTÈNCIA (kW)	40			
DETALLS DEL DISSENY		Observacions:		
EFICÀCIA SOLDAUDRA	0.85			


	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIONS DEL REACTOR DE HIDROLISIS	
	ÍTEM	R-401		
	ÀREA	400	DATA	2006/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

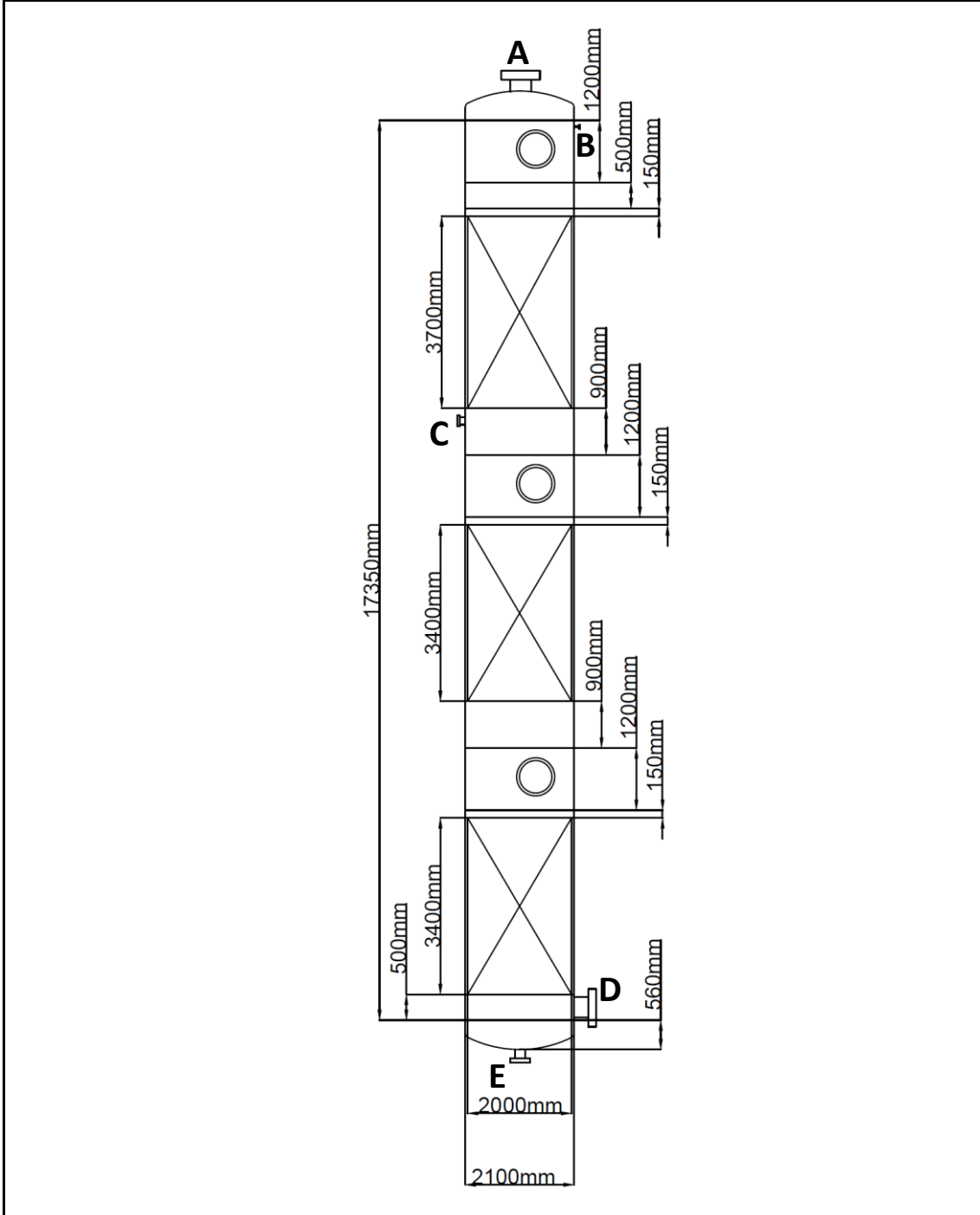
**PLANOL**




## 2.3.5. COLUMNES DE DESTIL·LACIÓ


	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-301		
	ÀREA	300		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Columna de destil·lació C-301		
FINALITAT		Separar el format de metil i el metanol		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA	SORTIDA		
		DESTIL·LAT	RESIDU	
FLUID	MNF	MF	MNF	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	54,3	19,0	34,7	
T D'OPERACIÓ (°C)	80	70	94	
P D'OPERACIÓ (kPa)	354,6	354,6	354,6	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	794,7	719,7	887,6	
RELACIÓ DE REFLUX	3			
% INUNDACIÓ	79,61			
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		17		
ETAPA D'ALIMENT		7		
TIPIUS DE REBLIMENT		Aleatori, anells Pall		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
PÈRDUA DE PRESSIÓ DE DISSENY (kPa/m)		0.6965		
DIÀMETRE REBLIMENT (m)		2,0		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		0,6138		
ALÇADA SECCIONS REBLIMENT <sub>(1/2/3)</sub> (m)		3,7 / 3,4 / 3,4		
NIVELL DE LÍQUID (m)		-		
DADES DISSENY RECIPIENT				
NORMA DE DISSENY		ASME secció VIII divisió 1		
TIPIUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		2		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		109		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		526		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		61,7		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		5,9		
PES AMB AIGUA (Tn)		67,6		
DIÀMETRE INTERIOR (m)		2,1		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		11,5 / 6 / 11,5		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (m)		0,56 / 17,35 / 0,56		
ALÇADA TOTAL (m)		18,47		
DETALLS DE DISSENY				
GEOMETRIA CAPS	Toriesfèric	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial	
SUPORTS	Faldó	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMENT INTERIOR	Teflon			
AÏLLANT EXTERIOR	Llana de roca			
ESPESSOR AÏLLANT (mm)	200			
OBSERVACIONS:	S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment			

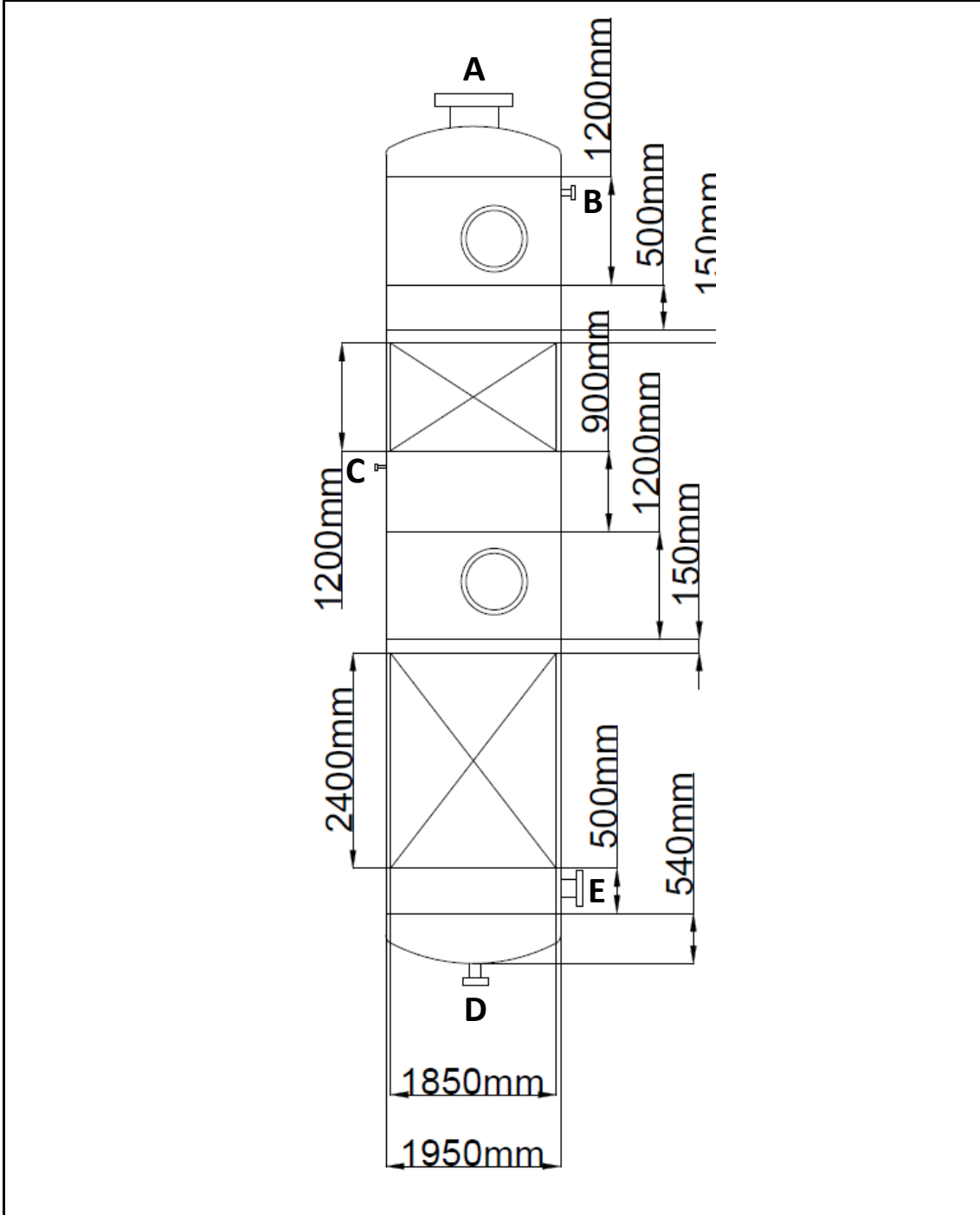
	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPAcada)		
	ÍTEM	C-301			
	ÀREA	300	DATA	20/06/2016	
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT		
	LOCALITAT	Igualada			
CONNEXIONS					
ID	DIÀMETRE	FINALITAT	ID	DIÀMETRE	FINALITAT
A	700 mm	Sortida superior vapor	D	200 mm	Sortida inferior líquid
B	80 mm	Entrada superior líquid	E	400 mm	Entrada inferior vapor
C	100 mm	Entrada aliment			




	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-501		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Col·lumna de destil·lació C-501		
FINALITAT		Separar el format de metil i el metanol		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA	SORTIDA		
		DESTIL·LAT	RESIDU	
FLUID	MAFH	AH	MAFH	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	26.00	17.80	8.04	
T D'OPERACIÓ (°C)	73	25	82	
P D'OPERACIÓ (kPa)	50.5	50.5	50.5	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	975.9	940.9	1036	
RELACIÓ DE REFLUX		1.5		
% INUNDACIÓ		58.12		
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		6		
ETAPA D'ALIMENT		3		
		Aleatori, Anells Pall		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
PÈRDUA DE PRESSIÓ DE DISSENY (kPa/m)		0,3761		
DIÀMETRE REBLIMENT (m)		1,85		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		0,5838		
ALÇADA SECCIONS REBLIMENT <sub>(1/2)</sub> (m)		1,2 / 2,4		
NIVELL DE LÍQUID (m)		-		
DADES DISSENY RECIPIENT				
NORMA DE DISSENY		ASME secció VIII divisió 1		
TIPUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		2		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		97		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		30		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		25.8		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		4.8		
PES AMB AIGUA (Tn)		30.6		
DIÀMETRE INTERIOR (m)		1.95		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		13 / 11 / 13		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (mm)		0,54 / 8,2 / 0,54		
ALÇADA TOTAL (m)		9,28		
GEOMETRIA CAPS		Toriesfèric	DETALLS DE DISSENY	
SUPPORTS		Faldó	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial
REVESTIMENT INTERIOR		Teflon	EFICÀCIA SOLDADURA	0.85
AÏLLANT EXTERIOR		Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)		200		
OBSERVACIONS:		S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment		



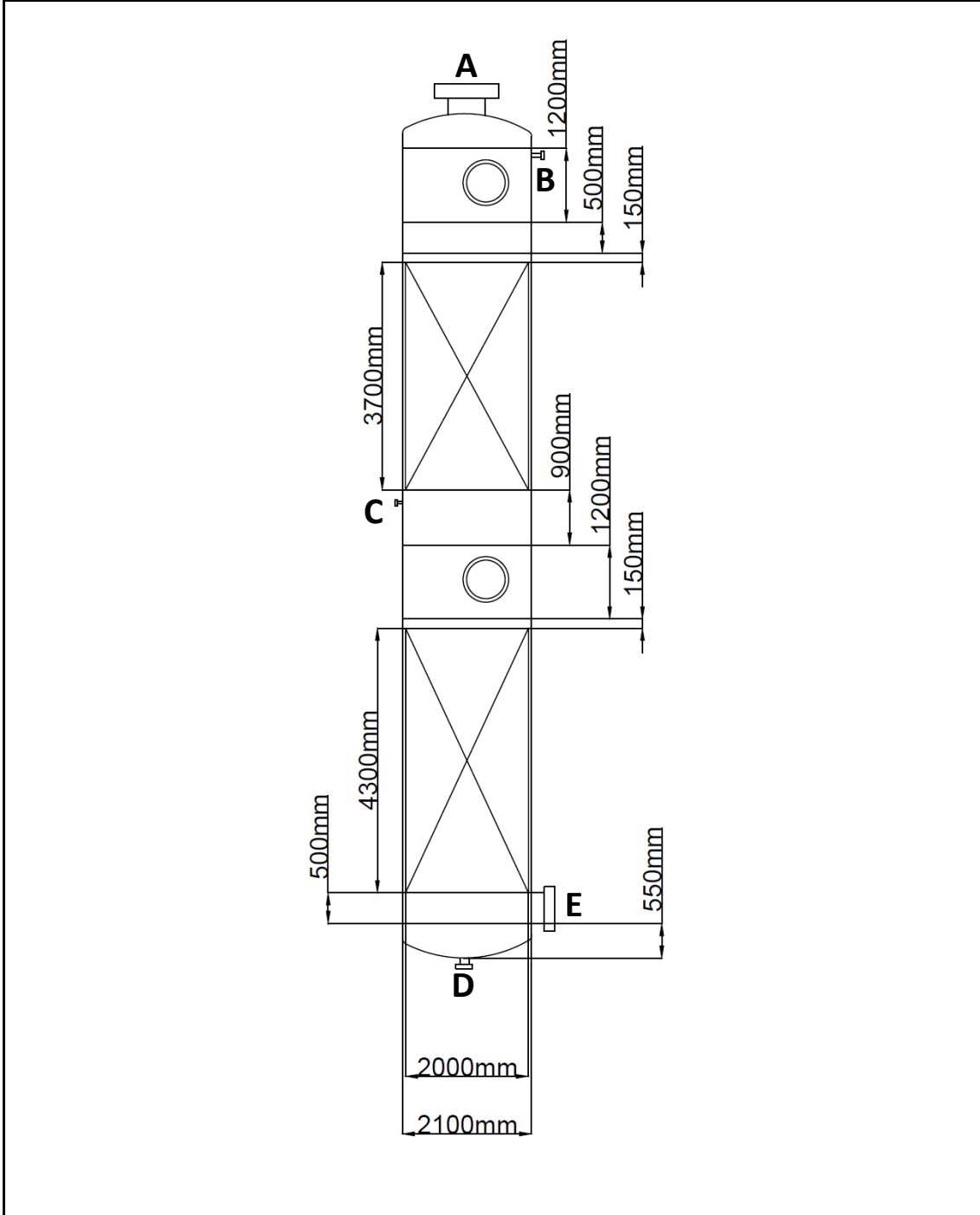
	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)		
	ÍTEM	C-501			
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016	
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT		
	LOCALITAT	Igualada			
<b>CONNEXIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>	<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>
A	550 mm	Sortida superior vapor	D	125 mm	Sortida inferior líquid
B	50 mm	Entrada superior líquid	E	200 mm	Entrada inferior vapor
C	80 mm	Entrada aliment			




	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-502		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Col·lumna de destil·lació C-502		
FINALITAT		Separar l'aigua dels components volàtils		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA	SORTIDA		
		DESTIL·LAT	RESIDU	
FLUID	MF	MF	MF	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	37.9	11.4	26.8	
T D'OPERACIÓ (°C)	34	32	53	
P D'OPERACIÓ (kPa)	101.3	101.3	101.3	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	907.3	953.3	774.6	
RELACIÓ DE REFLUX	0.6			
% INUNDACIÓ	77.51			
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		13		
ETAPA D'ALIMENT		7		
TIPUS DE REBLIMENT		Aleatori, anells Pall 3 1/2"		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
PÈRDUA DE PRESSIÓ DE DISSENY (kPa/m)		0,7372		
DIÀMETRE REBLIMENT (m)		2,0		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		0,6138		
ALÇADA SECCIONS REBLIMENT <sub>(1/2)</sub> (m)		3,7 / 4,3		
NIVELL DE LÍQUID (m)		-		
DADES DISSENY RECIPIENT				
NORMA DE DISSENY		ASME secció VIII divisió 1		
TIPUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		2		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		113		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		273		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		45,3		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		4,2		
PES AMB AIGUA (Tn)		49,5		
DIÀMETRE INTERIOR (m)		2,1		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		6 / 6 / 6		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (mm)		0,55 / 12,6 / 0,55		
ALÇADA TOTAL (m)		13,70	DETALLS DE DISSENY	
GEOMETRIA CAPS		Toriesfèric	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial
SUPORTS		Faldó	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85
REVESTIMENT INTERIOR		Teflon		
AÏLLANT EXTERIOR		Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)		200		
OBSERVACIONS:		S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment		

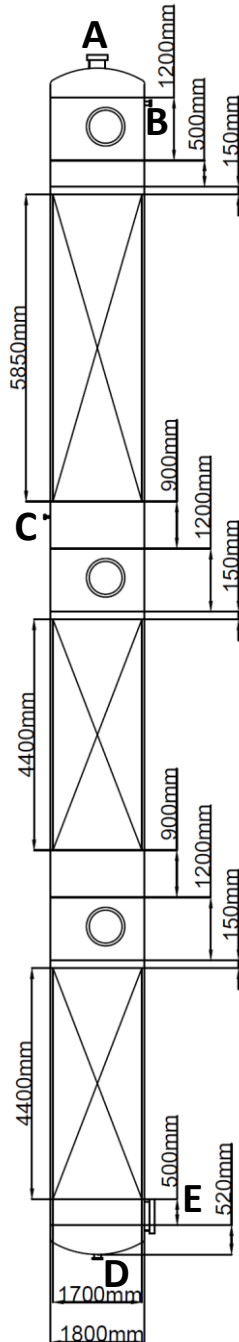
	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPAÇADA)	
	ÍTEM	C-502		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT	
	LOCALITAT	Igualada		


CONNEXIONS					
ID	DIÀMETRE	FINALITAT	ID	DIÀMETRE	FINALITAT
A	600 mm	Sortida superior vapor	D	150 mm	Sortida inferior líquid
B	65 mm	Entrada superior líquid	E	650 mm	Entrada inferior vapor
C	100 mm	Entrada aliment			



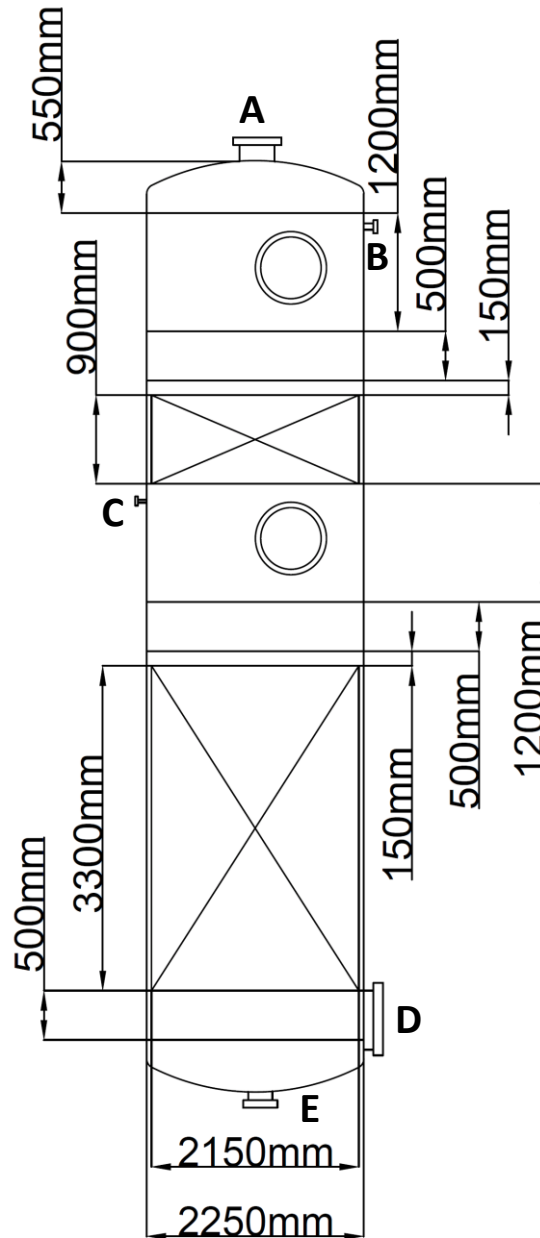
	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-503		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Col·lumna de destil·lació C-503		
FINALITAT		Separar el metanol del el formiat de metil		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA	SORTIDA		
		DESTIL·LAT	RESIDU	
FLUID	MF	MF	MF	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	37,9	26,8	10,3	
T D'OPERACIÓ (°C)	34	32	64	
P D'OPERACIÓ (kPa)	101,3	101,3	101,3	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	907,3	953,3	856,8	
RELACIÓ DE REFLUX	0.6			
% INUNDACIÓ	77,86			
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		25		
ETAPA D'ALIMENT		11		
TIPUS DE REBLIMENT		Aleatori, anells Pall 3 1/2"		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
PÈRDUA DE PRESSIÓ DE DISSENY (kPa/m)		0.6908		
DIÀMETRE REBLIMENT (m)		1,7		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		0,5993		
ALÇADA SECCIONS REBLIMENT <sub>(1/2/3)</sub> (m)		5,85 / 4,4 / 4,4		
NIVELL DE LÍQUID (m)		-		
DADES DISSENY RECIPIENT				
		ASME secció VIII divisió 1		
TIPUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		5		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		79		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		273		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		85,7		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		6,0		
PES AMB AIGUA (Tn)		61,7		
		1,8		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		6 / 6 / 6		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (mm)		0,52 / 21,5 / 0,52		
ALÇADA TOTAL (m)		22,54		
DETALLS DE DISSENY				
GEOMETRIA CAPS		Toriesfèric	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial
SUPORTS		Faldó	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85
REVESTIMENT INTERIOR		Teflon		
AÏLLANT EXTERIOR		Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)		200		
OBSERVACIONS:		S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment		

	<b>FULL 2 DE 2</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)</b>		
	ÍTEM	C-503			
	ÀREA	500			
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT		
<b>CONNEXIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>	<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>
A	550 mm	Sortida superior vapor	D	150 mm	Sortida inferior líquid
B	65 mm	Entrada superior líquid	E	65 mm	Entrada inferior vapor
C	80 mm	Entrada aliment			




	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-601		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Col·lumna de destil·lació C-601		
FINALITAT		Purificar l'àcid fòrmic		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA	SORTIDA		
		DESTIL·LAT	RESIDU	
FLUID	AHO	AHO	AHO	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	53,0	10,1	46,3	
T D'OPERACIÓ (°C)	110	101,3	146	
P D'OPERACIÓ (kPa)	101,3	1,01	1,01	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	741,5	1054	741,5	
RELACIÓ DE REFLUX	1			
% INUNDACIÓ	78,6			
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		7		
ETAPA D'ALIMENT		1		
TIPUS DE REBLIMENT		Aleatori, anells Pall 3 1/2"		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
PÈRDUA DE PRESSIÓ DE DISSENY (kPa/m)		0,5268		
DIÀMETRE REBLIMENT (m)		2,0		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		0,6138		
ALÇADA SECCIONS REBLIMENT <sub>(1/2/3)</sub> (m)		0,9 / 3,3		
NIVELL DE LÍQUID (m)		-		
DADES DISSENY RECIPIENT				
NORMA DE DISSENY		ASME secció VIII divisió 1		
TIPUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		2		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		153,5		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		273		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		30,7		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		2,9		
PES AMB AIGUA (Tn)		33,6		
DIÀMETRE INTERIOR (m)		2,1		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		6 / 6 / 6		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (mm)		0,55 / 8,4 / 0,55		
ALÇADA TOTAL (m)		9,5		
DETALLS DE DISSENY				
GEOMETRIA CAPS		Toriesfèric	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial
SUPORTS		Faldó	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85
REVESTIMENT INTERIOR		Teflon		
AÏLLANT EXTERIOR		Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)		200		
OBSERVACIONS:		S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment		


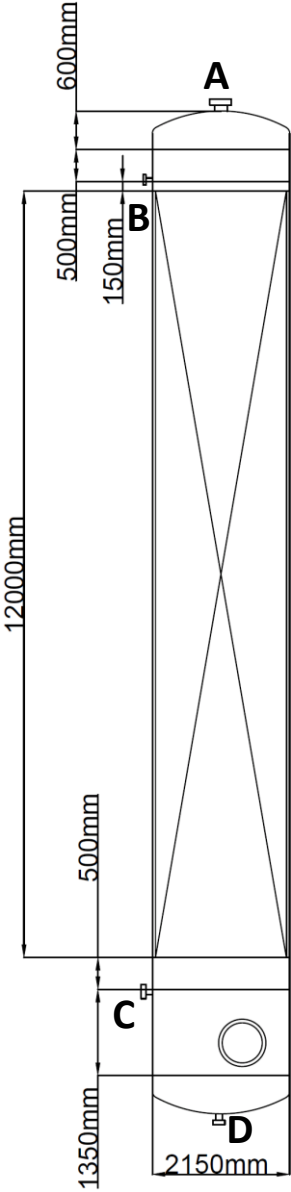
	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPACADA)		
	ÍTEM	C-601			
	ÀREA	600			
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT		
<b>CONNEXIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>	<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>
A	450 mm	Sortida superior vapor	D	250 mm	Sortida inferior líquid
B	40 mm	Entrada superior líquid	E	600 mm	Entrada inferior vapor
C	90 mm	Entrada aliment			




## 2.3.6. COLUMNA D'EXTRACCIÓ


	FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA EXTRACCIÓ (EMPAÇADA)	
	ÍTEM	N-601		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS				
DENOMINACIÓ		Columna d'extracció N-601		
FINALITAT		Separar l'aigua dels components volàtils		
DADES D'OPERACIÓ				
	ENTRADA		SORTIDA	
	F. ORGÀNICA	F. AQUOSA	F. ORGÀNICA	F. AQUOSA
FLUID	AHO	AH	AHO	AHO
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	42,9	28,1	51,5	15,1
T D'OPERACIÓ (°C)	30	30	30	30
P D'OPERACIÓ (kPa)	101,3	101,3	101,3	101,3
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	818,6	1049	871,4	1196
CONTACTE	Contracorrent			
% INUNDACIÓ	40			
DADES DE DISSENY				
ETAPES TEÒRIQUES		8		
EFICIÈNCIA ESTIMADA (m)		1,5		
TIPUS DE REBLIMENT		Aleatori, anells Pall 2"		
MATERIAL REBLIMENT		PVDF		
DIÀMETRE / ALÇADA REBLIMENT (m)		2,15 / 12		
FASE DISPERSA / FASE CONTÍNUA		Fase orgànica/Fase aquosa		
HOLDUP FASE DISPERSA (%)		20		
DADES DISSENY RECIPIENT				
NORMA DE DISSENY		ASME secció VIII divisió 1		
TIPUS DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONS EMBRIDADES		2		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		38,3		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		273		
MATERIAL		AISI-304		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)		0		
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )		59,1		
PES BUIT/PES EN SEC (Tn)		5,1		
PES AMB AIGUA (Tn)		64,2		
DIÀMETRE INTERIOR (m)		2,25		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)		6 / 6 / 6		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS (mm)		0,6 / 14,35 / 0,6		
ALÇADA TOTAL (m)		15,55	DETALLS DE DISSENY	
GEOMETRIA CAPS		Toriesfèric	RADIOGRAFIAT	Doble i parcia
SUPORTS		Faldó	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85
REVESTIMENT INTERIOR		Teflon		
AÏLLANT EXTERIOR		Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)		40		
OBSERVACIONS: S'ha de col·locar una boca de mà per poder posar i treure el rebliment				

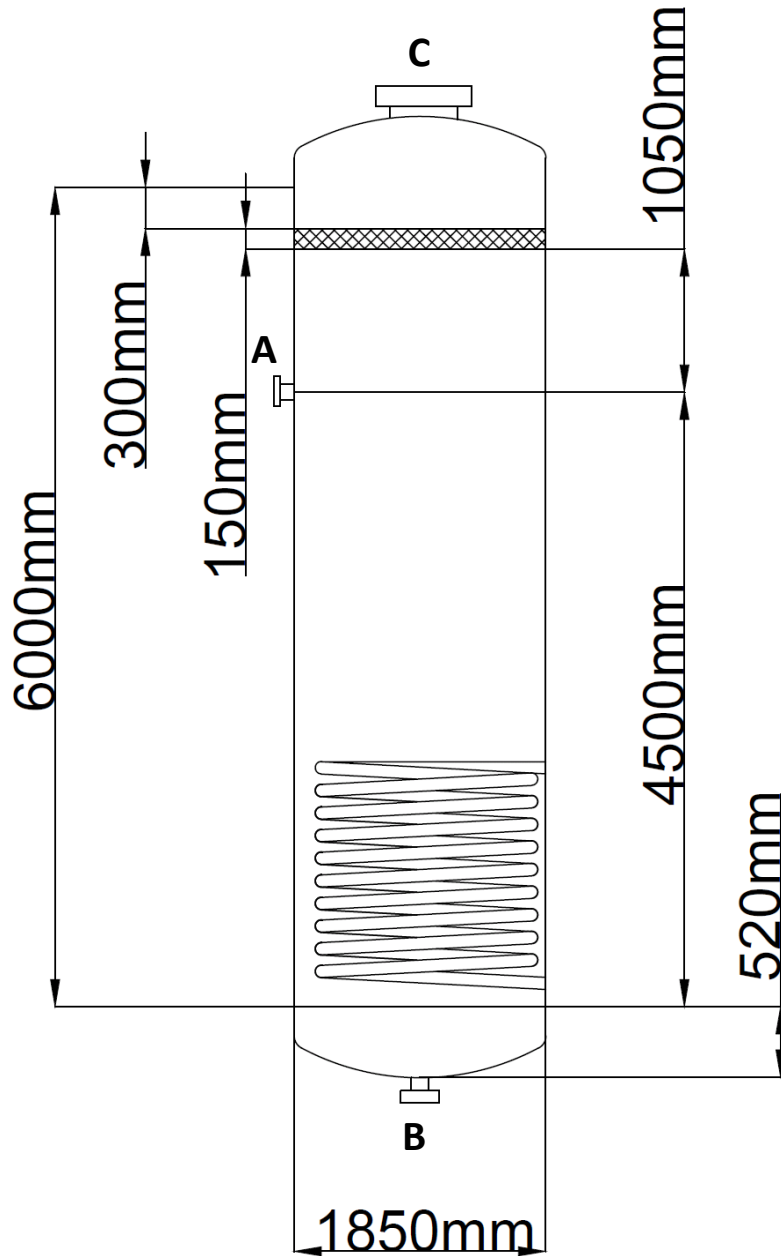


	<b>FULL 2 DE 2</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ (EMPAcada)</b>		
	ÍTEM	N-601			
	ÀREA	600	DATA	20/06/2016	
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT		
	LOCALITAT	Igualada			
<b>CONNEXIONS</b>					
<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>	<b>ID</b>	<b>DIÀMETRE</b>	<b>FINALITAT</b>
A	200 mm	Sortida superior f. org.	D	100 mm	Sortida inferior f. aq.
B	65 mm	Entrada superior f. aq.			
C	80 mm	Entrada inferior f. org.			
					


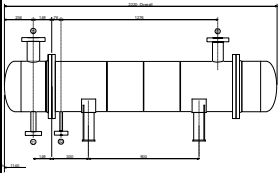
## 2.3.7. COLUMNA FLASH

		FULL 1 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA FLASH	
		ÍTEM	F-501		
		ÀREA	500		
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
		LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
DADES GENERALS					
DENOMINACIÓ			Columna <i>flash</i> C-501		
FINALITAT			Separar ràpidament l'àc. fòrmic del metanol		
DADES D'OPERACIÓ					
		ENTRADA	SORTIDA		
			VAPOR	LÍQUID	
FLUID	MAFH		MAFH	MAFH	
CABAL (m <sup>3</sup> /h)	72		15.346	27	
T D'OPERACIÓ (°C)	100		95	95	
P D'OPERACIÓ (kPa)	2000		180	180	
DENSITAT (kg/m <sup>3</sup> )	1049		2,36	950,6	
DADES DE DISSENY					
CAPACITAT (m <sup>3</sup> )			15		
DIÀMETRE INTERIOR (m)			1,8		
ALÇADA CAP/CILINDRE/FONS/TOTAL (m)			0,52 / 5,94 / 0,52 / 6,98		
GRUIX MÍNIM CAP/CILINDRE/FONS (mm)			6,5 / 6 / 6,5		
PES BUIT/PES AMB AIGUA (Tn)			1,7 / 16,7		
VELOCITAT (vapor) DE DISSENY (m/s)			2,5		
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)			103		
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)			352		
MATERIAL			AISI-304		
NORMA DE DISSENY			ASME secció VIII divisió 1		
TIPIUS DE CAPÇALS			Torisfèric		
SUPORTS			Faldó		
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓ (mm)			0		
AÏLLANT EXTERIOR			Llana de roca		
ESPESSOR AÏLLANT (mm)			200		
REVESTIMENT INTERIOR			Tefló		
ALTURA LÍQUID (m)			1,0		
TIPIUS DE VÀLVULA D'ENTRADA			Manorreductora		
TEMPS DE RESIDÈNCIA DEL LÍQUID (min)			5		
RELACIÓ DE CONNEXIONS			ORIENTACIÓ	Vertical	
ID	DIÀMETRE	FINALITAT	GRUIX DEMSITER (m)	0,15	
A	125 mm	Entrada	DETALLS DE DISSENY		
B	125 mm	Sortida líquid	RADIOGRAFIAT	Doble i parcial	
C	500 mm	Sortida vapor	EFICÀCIA SOLDADURA	0,85	
OBSERVACIONS: és necessari instal·lar un serpenti per tal d'escalfar el tanc i mantenir-lo a 95°C					

	FULL 2 DE 2		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE COLUMNA <i>FLASH</i>	
	ÍTEM	F-501		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	

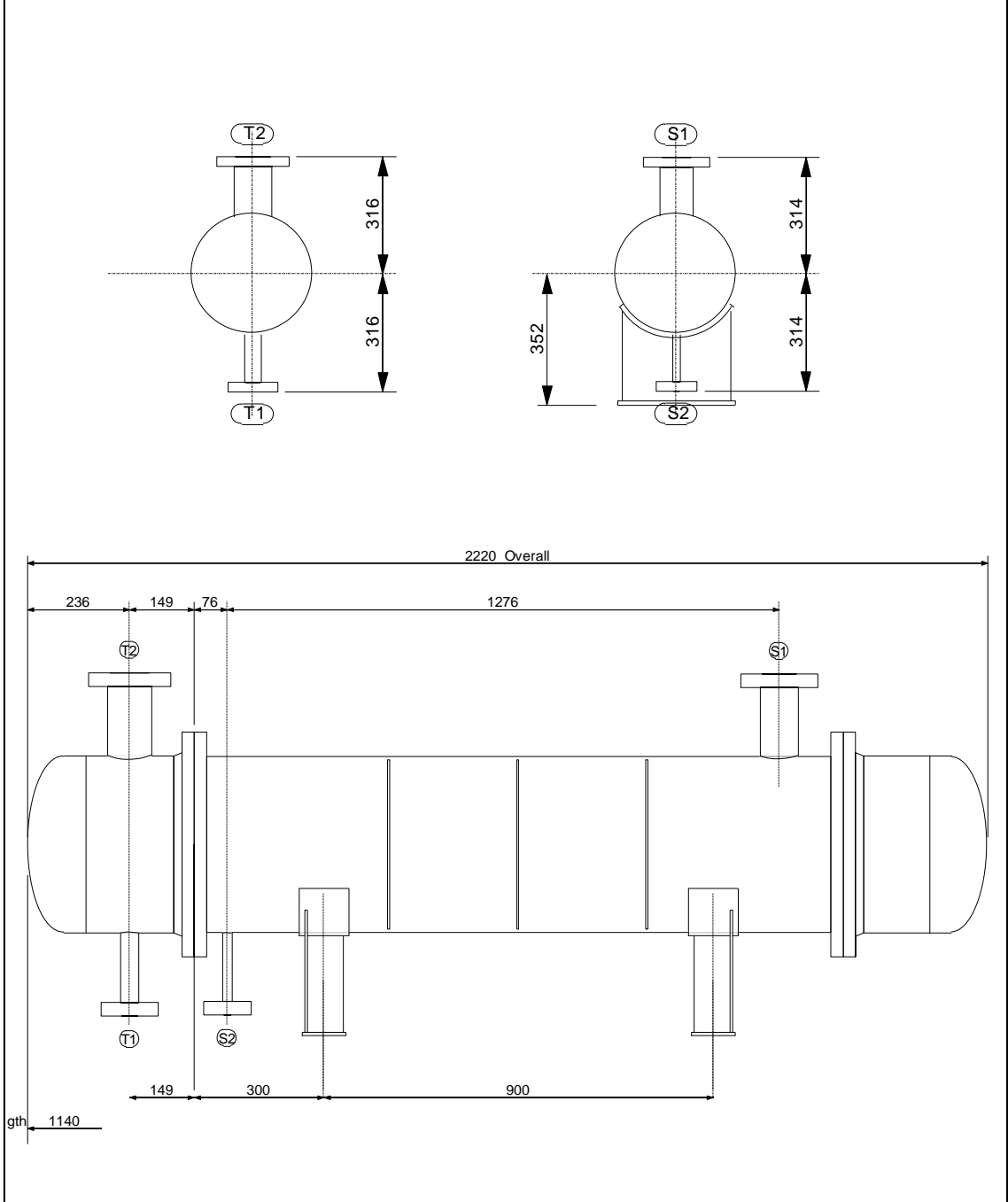


## 2.3.8 BESCOBIADORS DE CALOR

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-201			
		ÀREA	200			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ						
FINALITAT						
ÀREA DE INTERCANVI	8.9 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID	VAPOR		CORRENT 1			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	984		7272			
VAPOR (kg/h)	984	0	0	7272		
LÍQUID (kg/h)	0	984	7272	0		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	180	140	-170	-38		
PES MOLECULAR (kg/kmol)	18		28			
DENSIDAT vap/líq (kg/m <sup>3</sup> )	5/-	-/925.93	-/667	21.6/-		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	2.6	4.2	2.3	1.1		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	0.033	0.69	0.107	0.021		
VELOCITAT (m/s)	13.08		18.5			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)	-		-			
CALOR INTERCANVIADA (kW)	-596.9		596.9			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)		220	TML	303.45		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	16.54			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215.56	37.78			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASA		1	4			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	31.75			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		12.7	88.9			
NÚMERO DE TUBS		104	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	1500	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30	
CARCASSA		ID	315.93	OD	323.85	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES				BAFFLE CUT (%d)	38.45	
CONEXIONS	S1 OD/pared		S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	89/5.5		21/2.8	-/-	42/3.6	102/5.7
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	346.5	PLE D'AIGUA (kg)	480.9	FEIX (kg)	162	
OBSERVACIONS:						

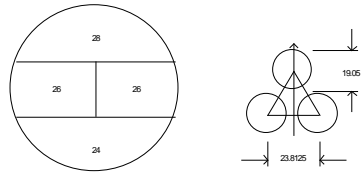
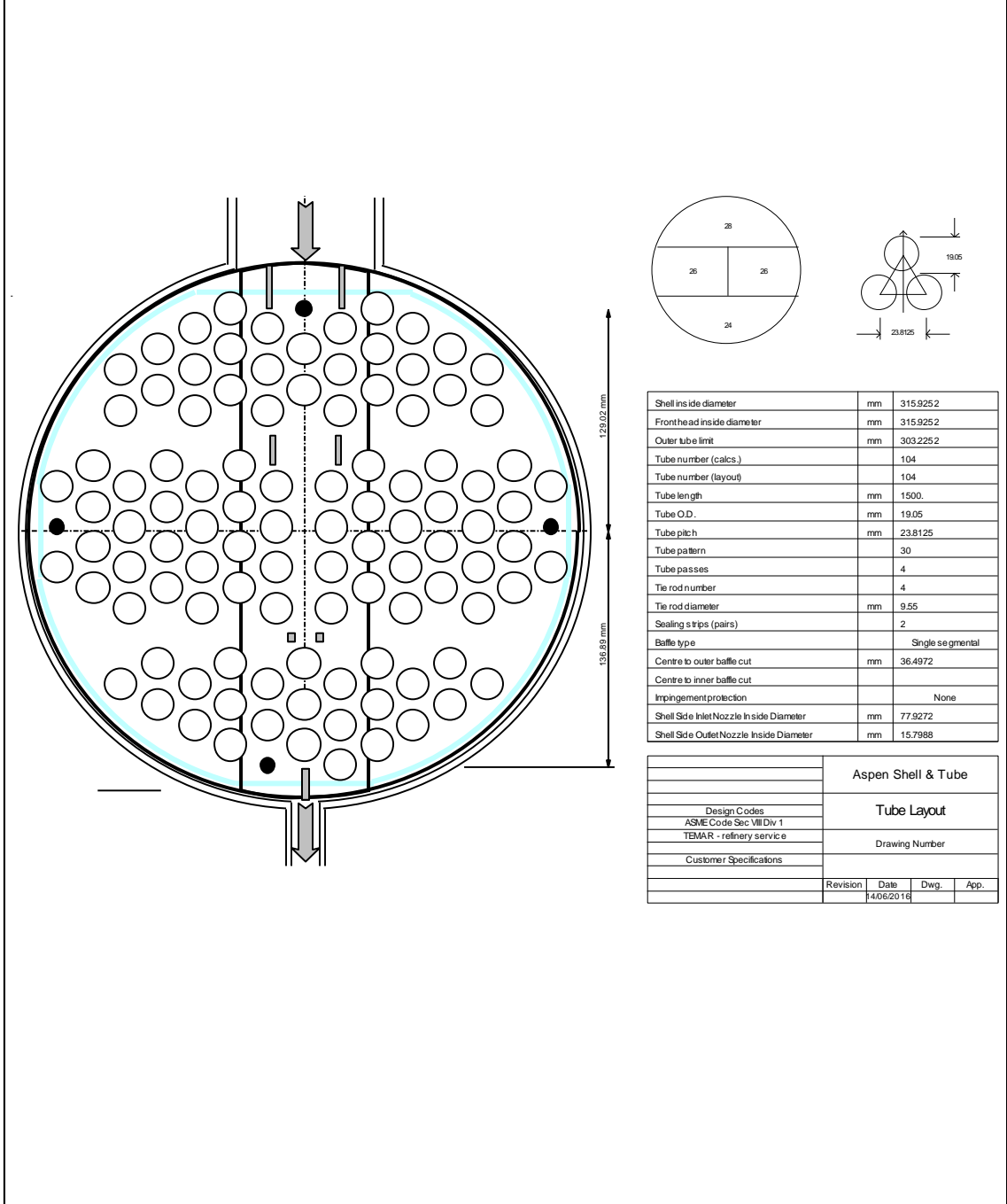
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-201		
	ÀREA	200	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**




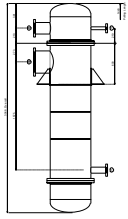
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-201		
	ÀREA	200		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



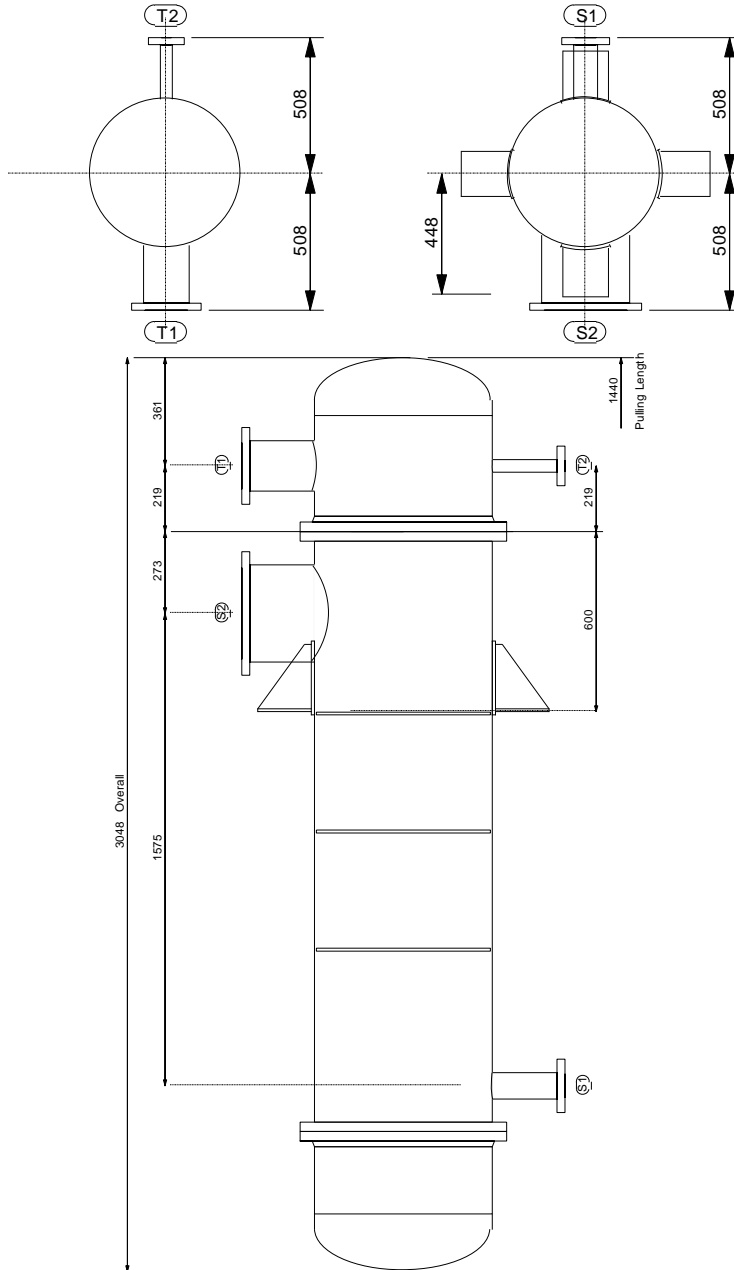
Shell inside diameter	mm	315.9252
Front head inside diameter	mm	315.9252
Outer tube limit	mm	303.2252
Tube number (calcs.)		104
Tube number (layout)		104
Tube length	mm	1500.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		4
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	36.4972
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	15.7988

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	14.06.2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-301				
		ÀREA	300				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	26/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-301					
FINALITAT		Condensar el destil·lat de la columna C-301					
ÀREA DE INTERCANVI	145.4	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		CORRENT C503		VAPOR			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		20890		5753			
VAPOR (kg/h)		0	20890	5753	0		
LÍQUID (kg/h)		20890	0	0	5753		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		70	105	180	140		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		45		18			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/720	1,34/-	5/-	-/926		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.3	1.2	2.6	4.2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.2	0.02	0.033	0.699		
VELOCITAT (m/s)		31.96		19.35			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		3489.3		-3489.3			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1124	TML	79.85		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	11.03				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		143.33	215.56				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	6				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	152.4				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		304.8	31.75				
NÚMERO DE TUBS		336	OD	19.05	GRUIX	1.65	
LONGITUD	2000	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30	
CARCASSA		ID	549.25	OD	558.8		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		BAFFLE CUT (%d)		39.85			
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	89/5.5	324/9.5	-/-	168/7.1	42/3.6	
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	1039.2	PLE D'AIGUA (kg)		1611.9	FEIX (kg)	618.1	
OBSERVACIONS:							

	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-301		
	ÀREA	300		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	26/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

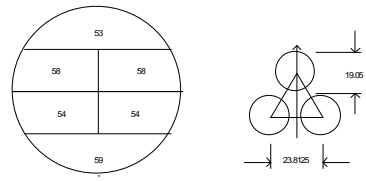
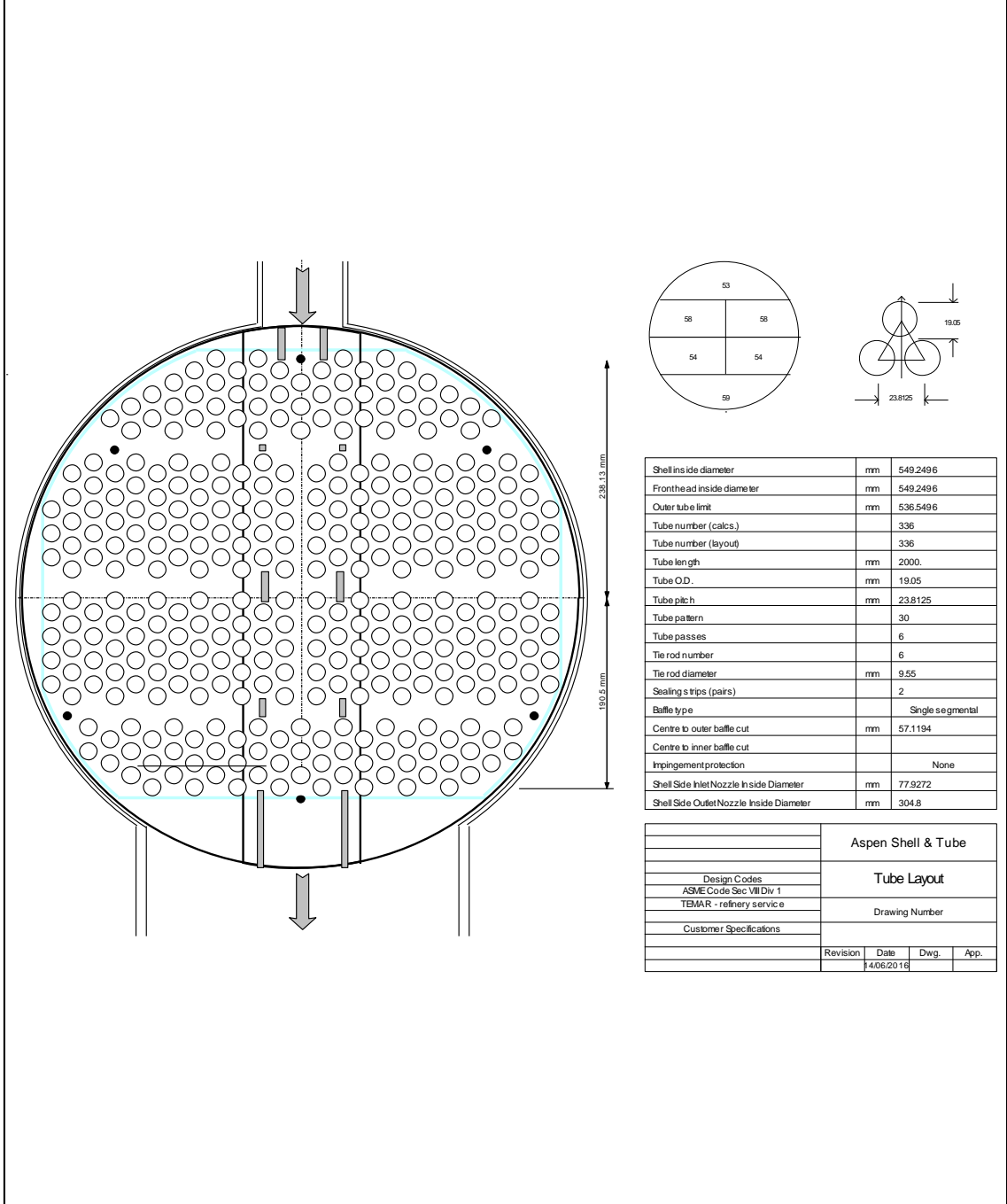
**PLANOL**






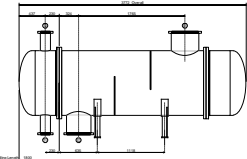
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-301		
	ÀREA	300		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	26/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



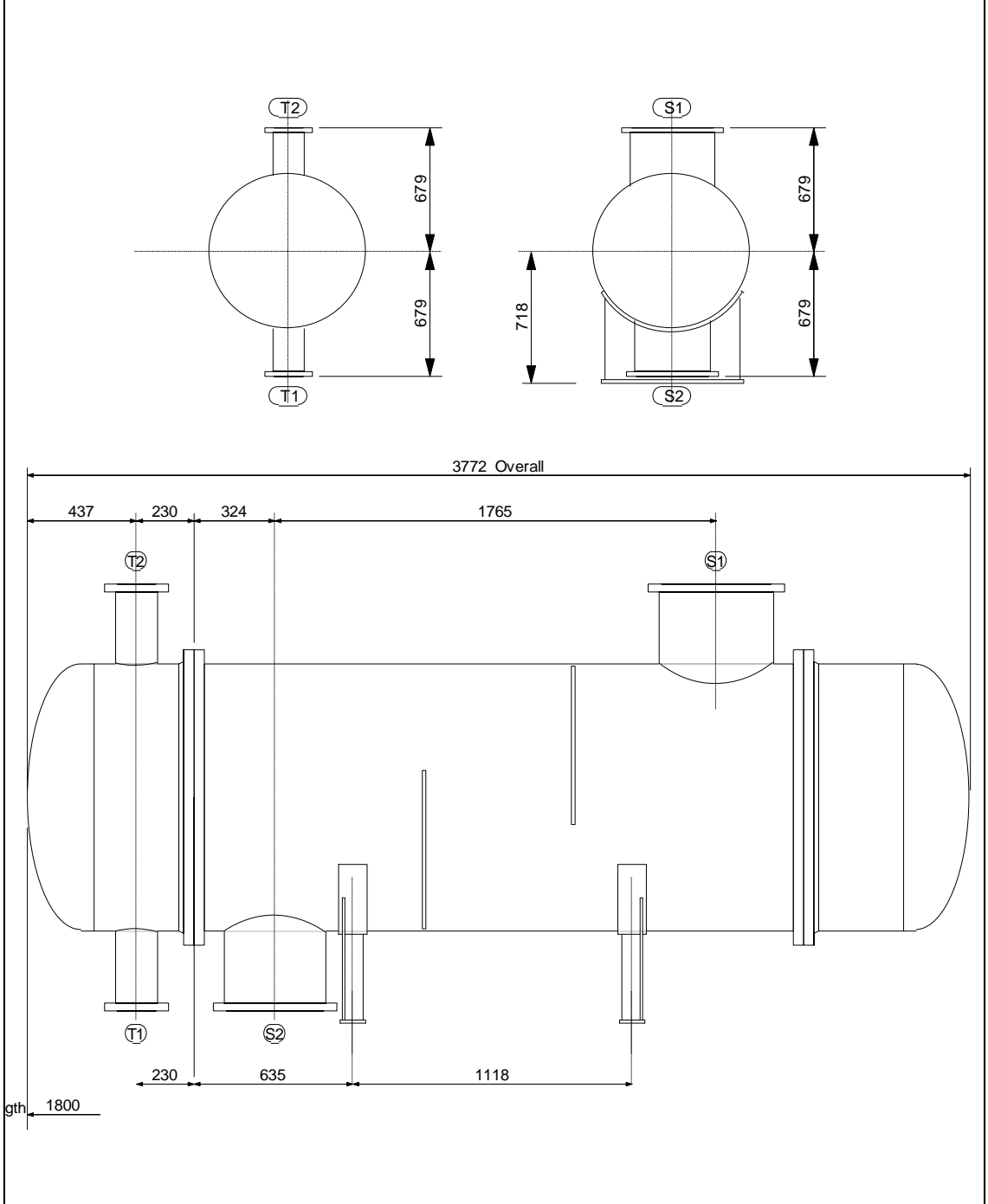
Shell inside diameter	mm	549.2496
Fronthead inside diameter	mm	549.2496
Outer tube limit	mm	536.5496
Tube number (calcs.)		336
Tube number (layout)		336
Tube length	mm	2000.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		6
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	57.1194
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	304.8

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	4.06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-302				
		ÀREA	300				
		PLANTA	Àcid Fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ							
FINALITAT							
ÀREA DE INTERCANVI	956.2 m <sup>2</sup>						
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID	CONDENSADOR C503		AIGUA REFRIGERANT				
CAUDAL TOTAL (kg/h)	56980		334446				
VAPOR (kg/h)	56980	0	0	0			
LÍQUID (kg/h)	0	56980	334446	334446			
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	80	70	20	65			
PES MOLECULAR (kg/kmol)	33		18				
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )	1.37/-	-/888	-/999	-/985			
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	1.4	2.7	4.2	4.2			
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	0.02	0.2	0.59	0.65			
VELOCITAT (m/s)	29.27		1.28				
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)	0.00018		-				
CALOR INTERCANVIADA (kW)	-17509		17509				
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)		970.1	TML	18.88			
DADES DE DISSENY CARCASSA							
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		115.56	104.44				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		457.2	152.4				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		88.9	152.4				
NÚMERO DE TUBS	850	OD	19.05	GRUIX	1.65		
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30		
CARCASSA		ID	838.2	OD	850.9		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		2	BAFFLE CUT (%d)		40.54		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	457/9.5	457/9.5	-/-	168/7.1		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	2792.2	PLE D'AIGUA (kg)	4390.8	FEIX (kg)	1835.2		
OBSERVACIONS:							

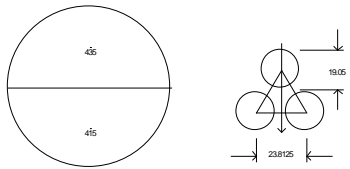
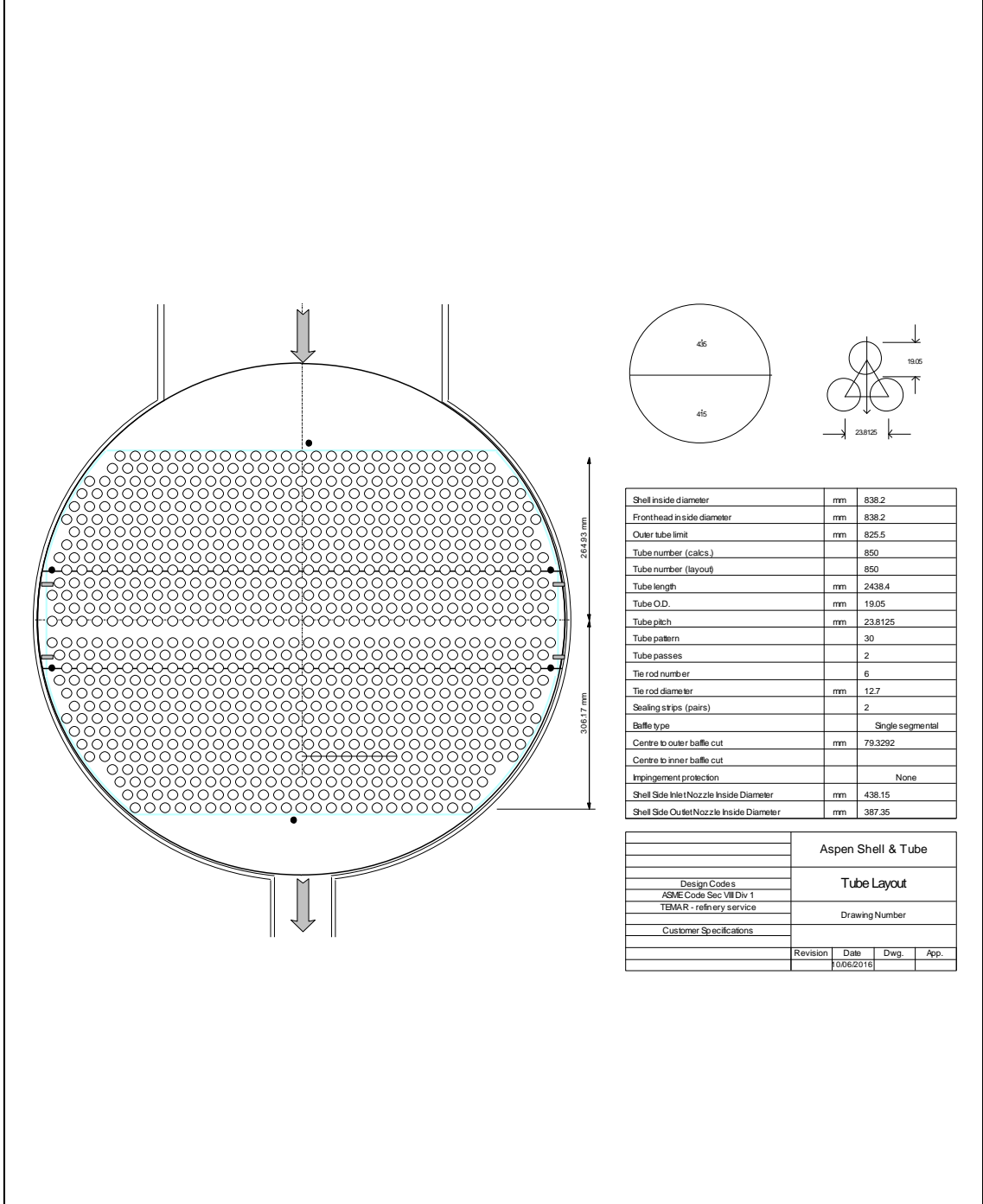
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-302		
	ÀREA	300		
	PLANTA	Àcid Fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**




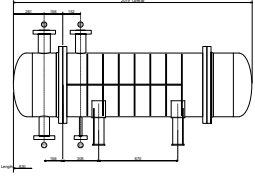
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-302		
	ÀREA	300		
	PLANTA	Àcid Fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

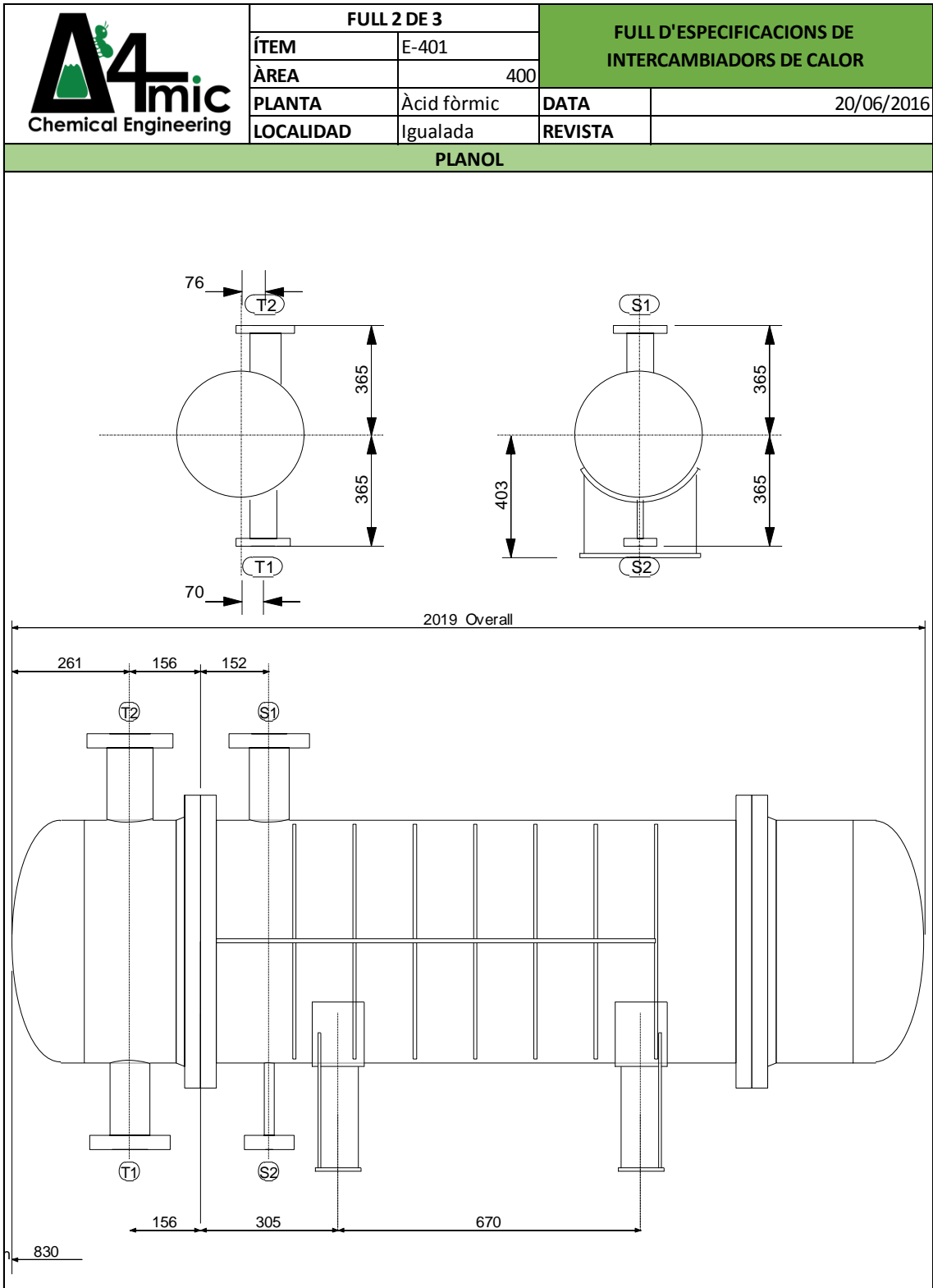
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	838.2
Fronthead inside diameter	mm	838.2
Outer tube limit	mm	825.5
Tube number (calcs.)		850
Tube number (layout)		850
Tube length	mm	2438.4
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	79.3292
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	438.15
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	387.35

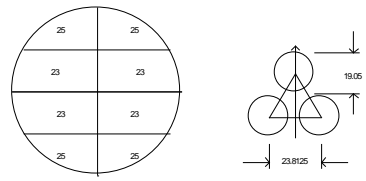
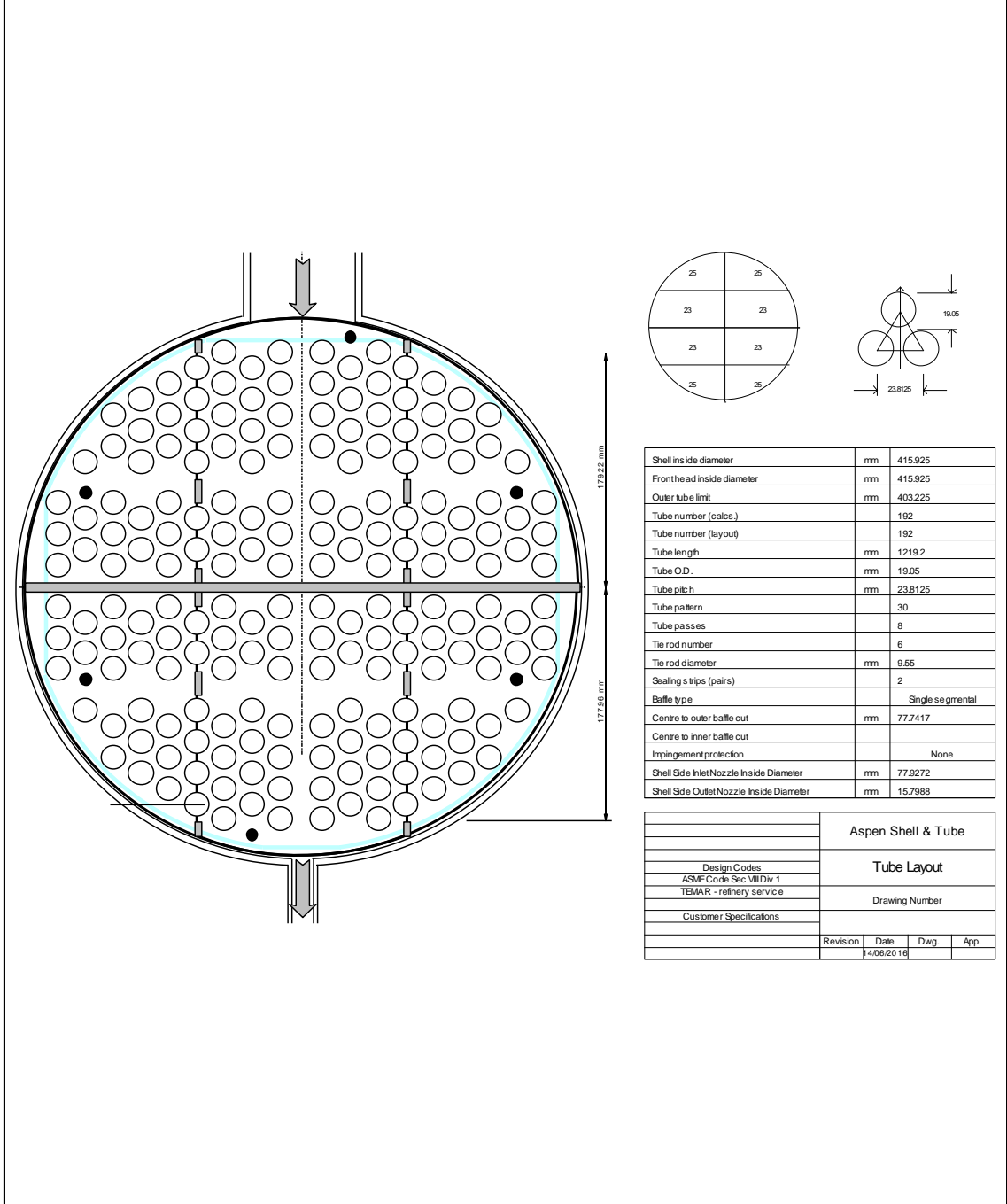
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	10/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-401				
		ÀREA	400				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-401					
FINALITAT		Escalfar corrent de procés					
ÀREA DE INTERCANVI	13.1	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		VAPOR		CORRENT 10			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1332		42434			
VAPOR (kg/h)		1332	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	1332	42434	42434		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	47	77		
PES MOLECULAR (kg/kmol)							
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/925,51	-/879,04		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.64	4.2	2.236	2.337		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.033	0.689	0.1538	0.1478		
VELOCITAT (m/s)		11.25		2.87			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		807.5		807.5			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			532.4	TML	115.49		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	25.25				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215.56	115.56				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	8				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	76.2				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		12.7	88.9				
NÚMERO DE TUBS		192	OD	19.05	GRUIX	1.65	
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30	
CARCASSA		ID	415.92	OD	425.45		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		BAFFLE CUT (%d)		31.31			
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
mm	89/5.5	60/3.9	-/-	89/5.5	102.57		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	561	PLE D'AIGUA (kg)		763.3	FEIX (kg)	291.9	
OBSERVACIONS:							




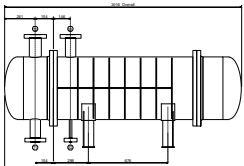
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-401		
	ÀREA	400	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	415.925
Front head inside diameter	mm	415.925
Outer tube limit	mm	403.225
Tube number (calcs.)		192
Tube number (layout)		192
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	77.7417
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	15.7988

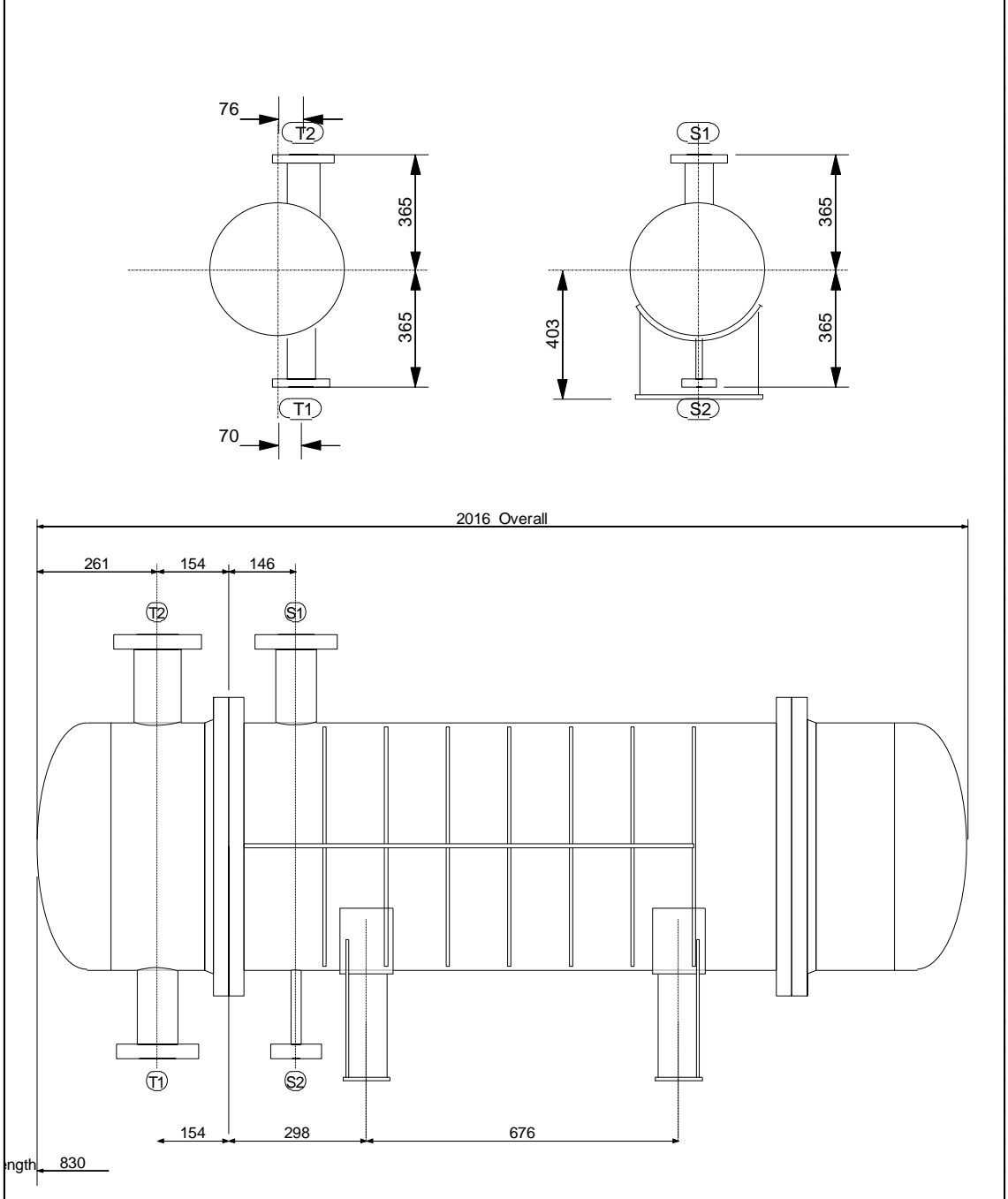
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	14/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-402				
		ÀREA	400				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-402					
FINALITAT		Escalfar el corrent 10					
ÀREA DE INTERCANVI	13.2	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		VAPOR		CORRENT 10			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		821		42434			
VAPOR (kg/h)		821	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	821	42434	42434		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	77	95		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18					
DENSIDAD vap/líq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/959	-/879	-848		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1.9	4.2	2.3	2.4		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.0315	0.68	0.15	0.14		
VELOCITAT (m/s)		18.5		2.07			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-503.9		503.9			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			478.7	TML	75.44		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	23.44219				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215.56	132.22				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	6				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		50.8	76.2				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		12.7	88.9				
NÚMERO DE TUBS		204	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
CARCASSA		ID	415.92	OD	425.45		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		7	BAFFLE CUT (%d)		31.31		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
mm	89/5.5	21/2.8	-/-	89/5.5	89/5.5		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	559.4	PLE D'AIGUA (kg)		761.4	FEIX (kg)		
					294.2.		
OBSERVACIONS:							



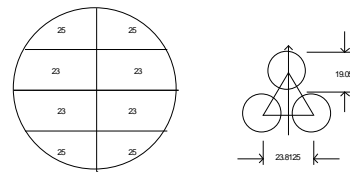
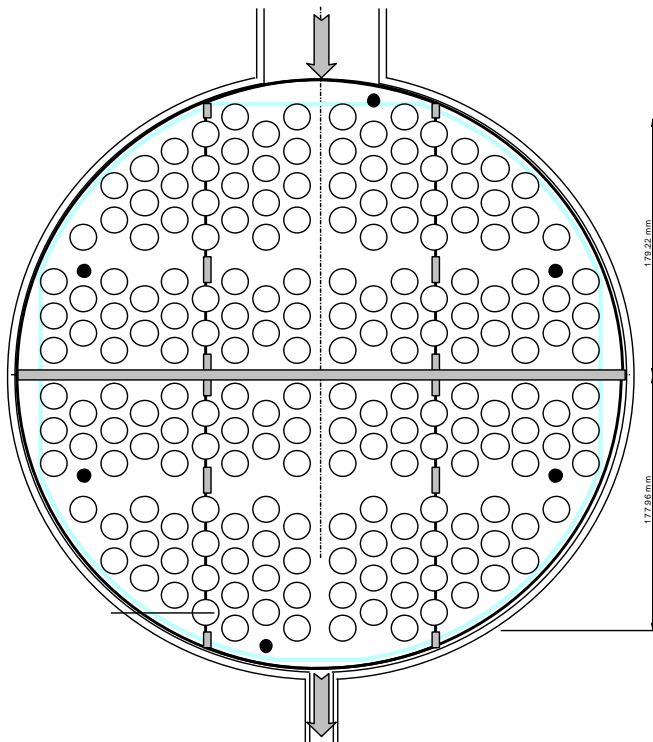
	<b>0</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-402		
	ÀREA	400	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**




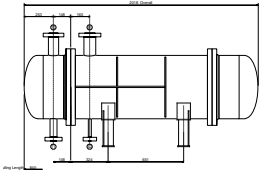
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-402		
	ÀREA	400		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



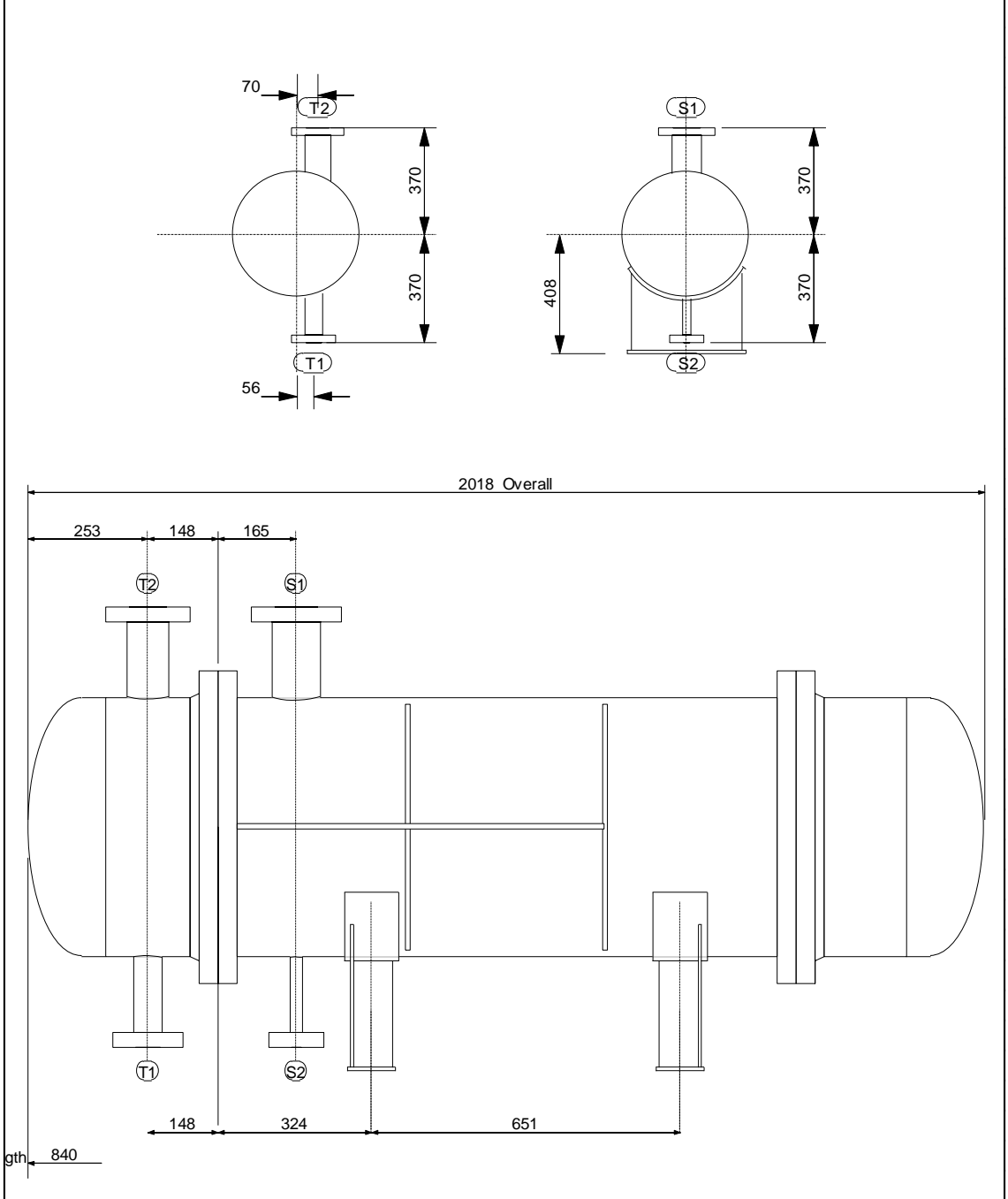
Shell inside diameter	mm	415.925
Front head inside diameter	mm	415.925
Outer tube limit	mm	403.225
Tube number (calcs.)		192
Tube number (layout)		192
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	77.7417
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	15.7988

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	13/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-403				
		ÀREA	400				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-403					
FINALITAT		Escalfar corrent 12 del procés					
ÀREA DE INTERCANVI	12.1	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		VAPOR		CORRENT 12			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1601		22446			
VAPOR (kg/h)		0	1601	0	0		
LÍQUID (kg/h)		1601	0	22446	22446		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	37	75		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18					
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/999	-/980		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.5	4.2	4.1	4.1		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.033	0.689	0.608	0.649		
VELOCITAT (m/s)		15.45		1.64			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-982.5		982.5			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			662.4	TML	121.47		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	4.82				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		226.67	110				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	8				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		3.18	3.18				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		46.2	50.8				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		19.05	76.2				
NÚMERO DE TUBS		180	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
					30		
CARCASSA		ID	415.92	OD	434.98		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		4	BAFFLE CUT (%d)		25.97		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	102/5.7	27/3.9	-/-	60/3.9		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	699.3	PLE D'AIGUA (kg)		890.4	FEIX (kg)		
					336.8		
OBSERVACIONS:							

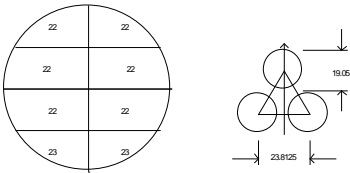
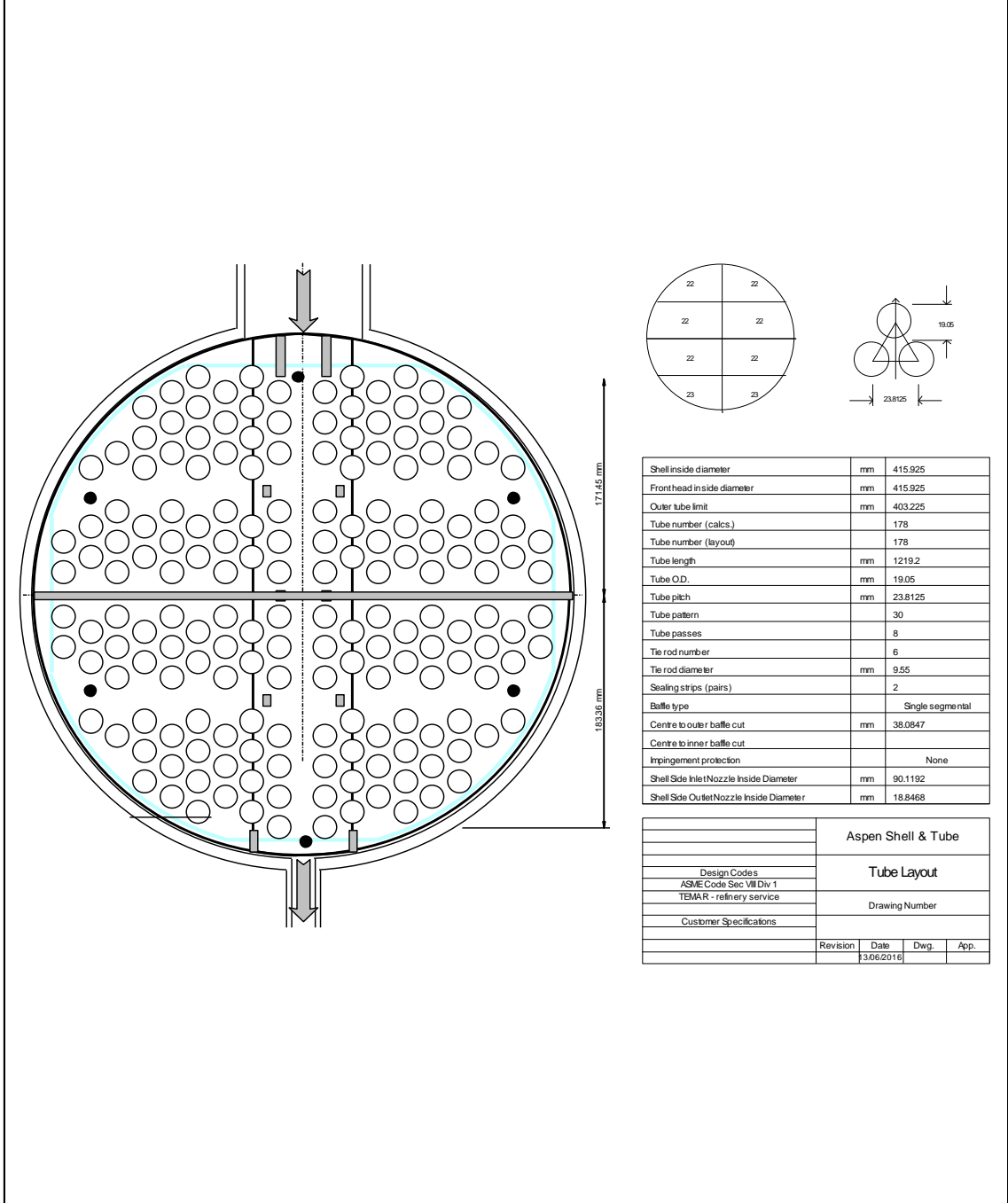
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-403		
	ÀREA	400	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**




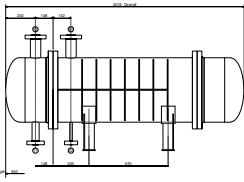
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-403		
	ÀREA	400	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



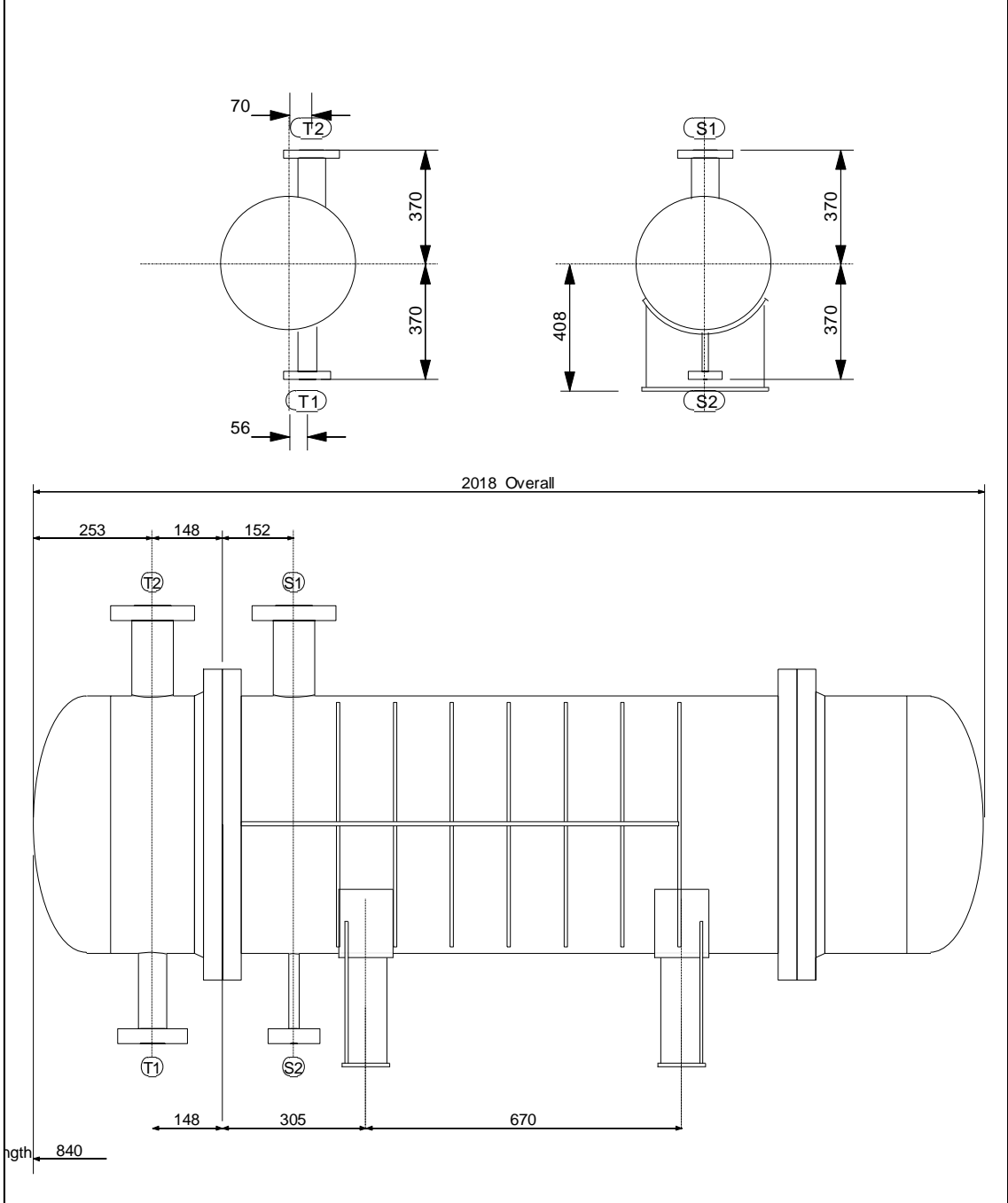
Shell inside diameter	mm	415.925
Front head inside diameter	mm	415.925
Outer tube limit	mm	403.225
Tube number (calcs.)		178
Tube number (layout)		178
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	38.0847
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	90.1192
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	18.8468

Aspen Shell & Tube			
Design Codes			
ASME Code Sec VII Div 1			
TEMAR - refinery service			
Customer Specifications			
Drawing Number			
Revision	Date	Dwg.	App.
	13/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-404			
		ÀREA	400			
		PLANTA	Àcid fòrmic			
LOCALIDAD	Igalada		DATA	20/06/2016		
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-404				
FINALITAT		Escalfar corrent 12 de procés				
ÀREA DE INTERCANVI	12.2 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		VAPOR		CORRENT 12		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		981		22446		
VAPOR (kg/h)		981	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		0	981	22446	22446	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	75	98	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18				
DENSIDAD vap/líq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/980	-/964	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.6	4.2	4.1	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.033	0.689	0.608	0.649	
VELOCITAT (m/s)		9.24		1.66		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-595.3		595.3		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			534.5	TML	91.22	
DADES DE DISSENY CARCASSA				ESBOIX		
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	4.13			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215.56	137.78			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	8			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	50.8			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		12.7	76.2			
NÚMERO DE TUBS		180	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	415.92	OD	434.98	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		25.97	
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm		89/5.5	21/3.7	-/-	60/3.9	89/5.5
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	692.8	PLE D'AIGUA (kg)		884.7	FEIX (kg)	330.4
OBSERVACIONS:						

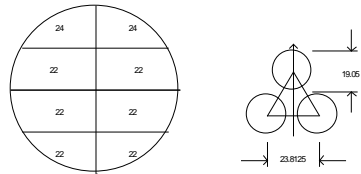
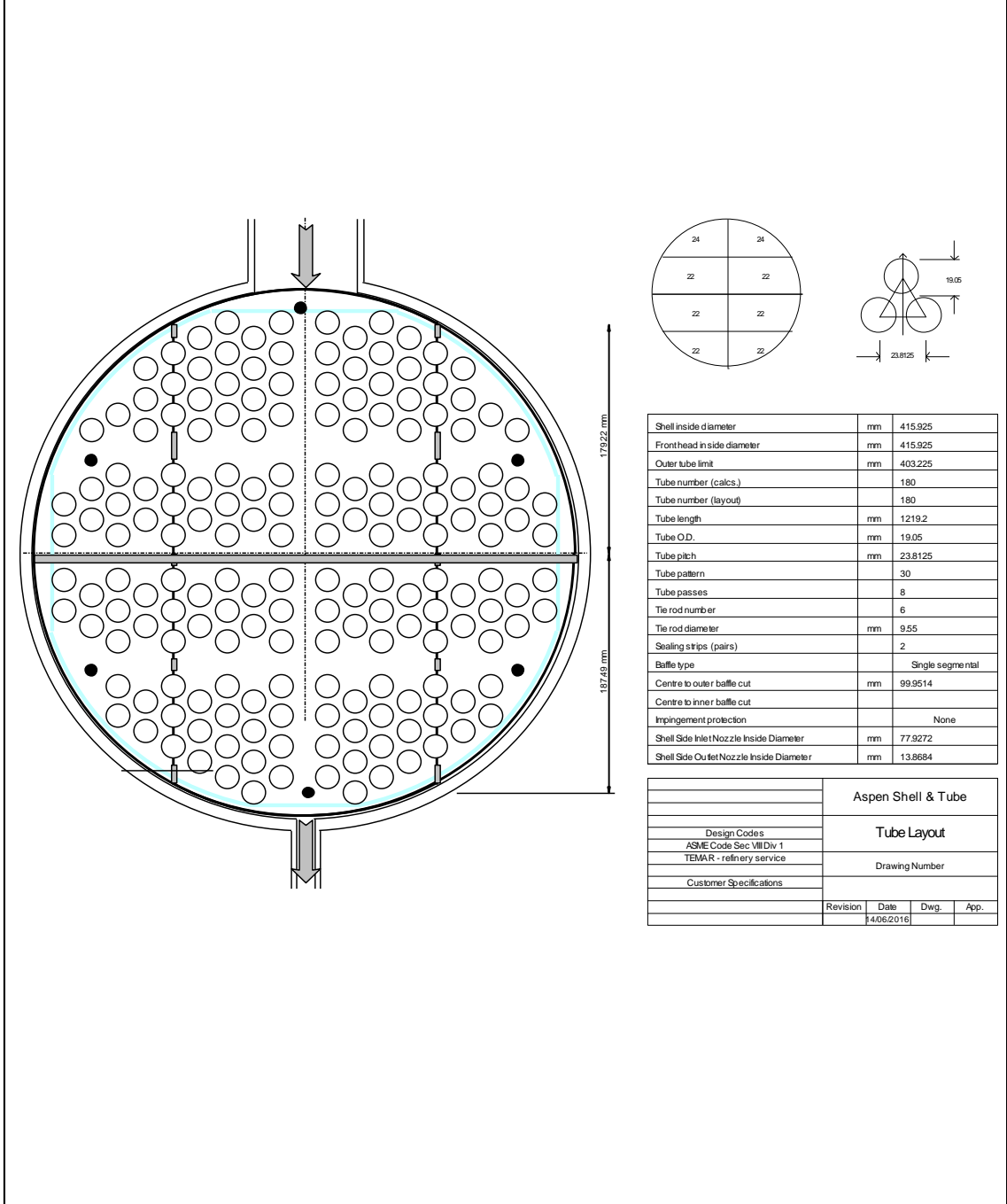
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-404		
	ÀREA	400		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-404		
	ÀREA	400		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	


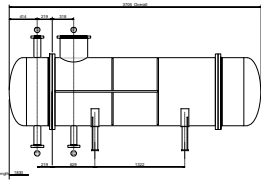
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	415.925
Fronthead inside diameter	mm	415.925
Outer tube limit	mm	403.225
Tube number (calcs.)		180
Tube number (layout)		180
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	99.9514
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	13.8684

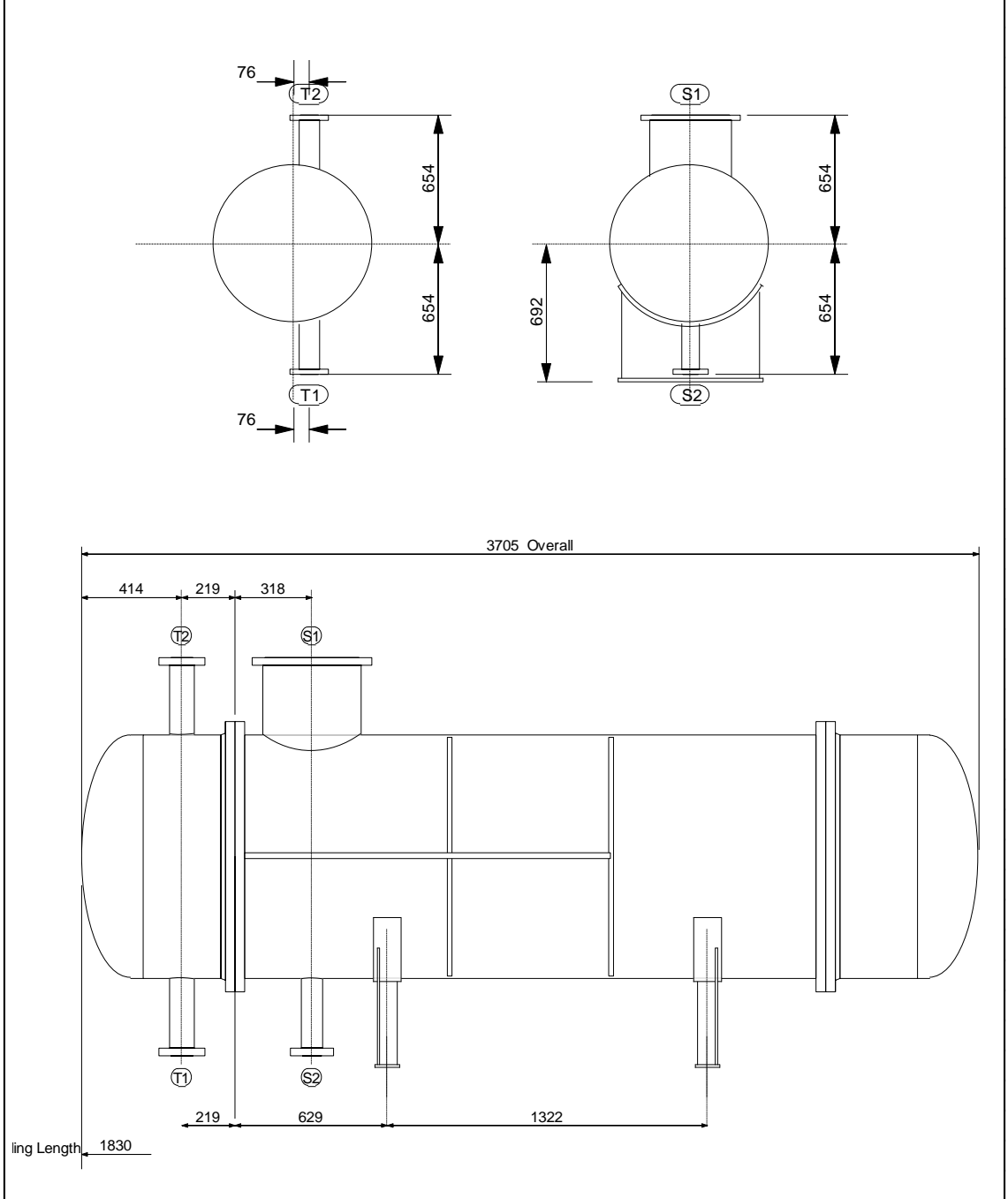
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	4/06/2016		



		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-501			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic			
LOCALIDAD	Igalada		DATA	20/06/2016		
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-501				
FINALITAT		Condensar corrent 15				
ÀREA DE INTERCANVI	35655.4 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		CORRENT 15		AIGUA REFRIGERANT		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		36216		113129		
VAPOR (kg/h)		36216	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		0	36216	113129	113129	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		95	65.4	15	75	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		41		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/913	-/895	-/999	-/980	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1.4	2.6	4.2	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.02	0.38	0.59	0.66	
VELOCITAT (m/s)		39.11		0.43		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-7896.7		7896.7		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1175.9	TML	31.26	
DADES DE DISSENY CARCASSA				ESBOIX		
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		132.22	110			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	4			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		406.4	88.9			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		76.2	88.9			
NÚMERO DE TUBS		763	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	787.4	OD	800.1	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		2	BAFFLE CUT (%d)		39.93	
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	406/9.5	89/5.5	-/-	102/5.7	102/5.7	
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	2521	PLE D'AIGUA (kg)	3840.4	FEIX (kg)	1722.6	
OBSERVACIONS:						

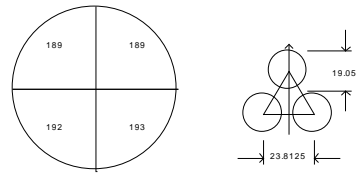
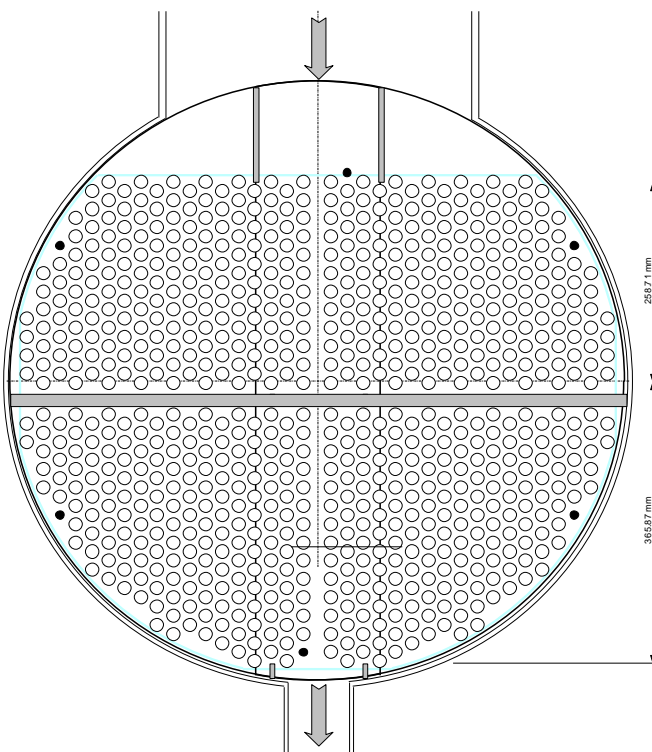
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-501		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**




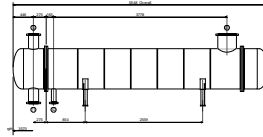
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-501		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



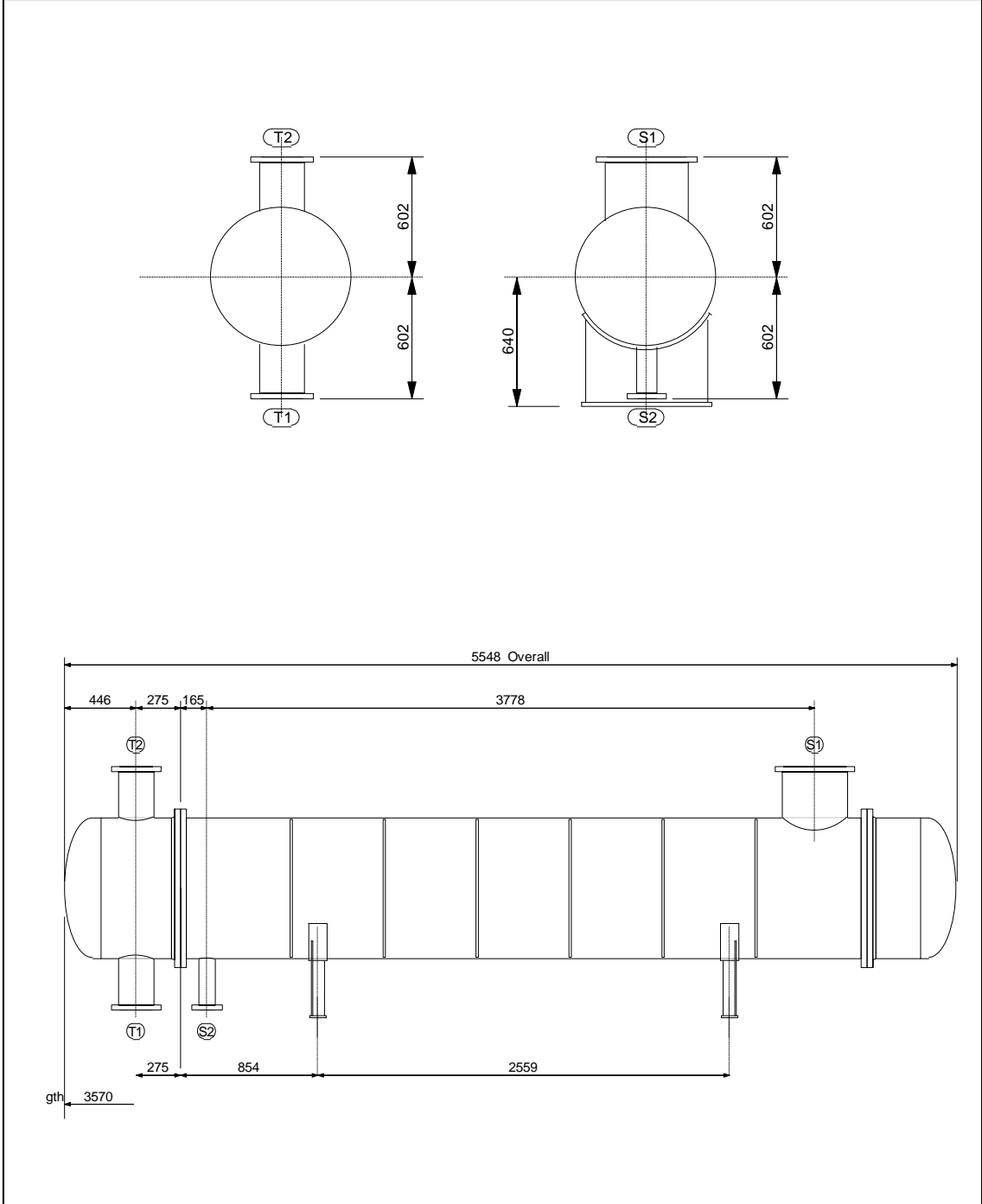
Shell inside diameter	mm	787.4
Front head inside diameter	mm	787.4
Outer tube limit	mm	774.7
Tube number (calcs.)		763
Tube number (layout)		763
Tube length	mm	2438.4
Tube O. D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	79.3292
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	387.35
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272

Aspen Shell & Tube			
Tube Lay out			
Design Codes			
ASME Code Sec. VIII Div 1			
TEMA R - refinery service			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	22/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-502			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-502				
FINALITAT		Condensar el corrent de destil·lat de la columna C-502				
ÀREA DE INTERCANVI	143.4	$m^2$				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		CONDENSADOR C502		AIGUA REFRIGERANT		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		54880		583044		
VAPOR (kg/h)		54880	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		0	54880	583044	583044	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		55	34	15	32	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		45		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		1.86/-	-/907.3	-/999	-/969	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1.3	2.3	4.2	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.02	0.41	0.59	0.61	
VELOCITAT (m/s)		25.1		1.09		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-4328.3		4328.3		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1299.1	TML	23.24	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		82.22	71.11			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		406.4	203.2			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		88.9	203.2			
NÚMERO DE TUBS		572	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	4267.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30	
CARCASSA		ID	685.8	OD	695.32	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	40.98		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	406/9.5	102/5.7	-/-	219/8.7	219/8.7
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	2790.1	PLE D'AIGUA (kg)	4433.9	FEIX (kg)	2031.1	
OBSERVACIONS:						

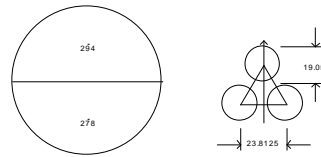
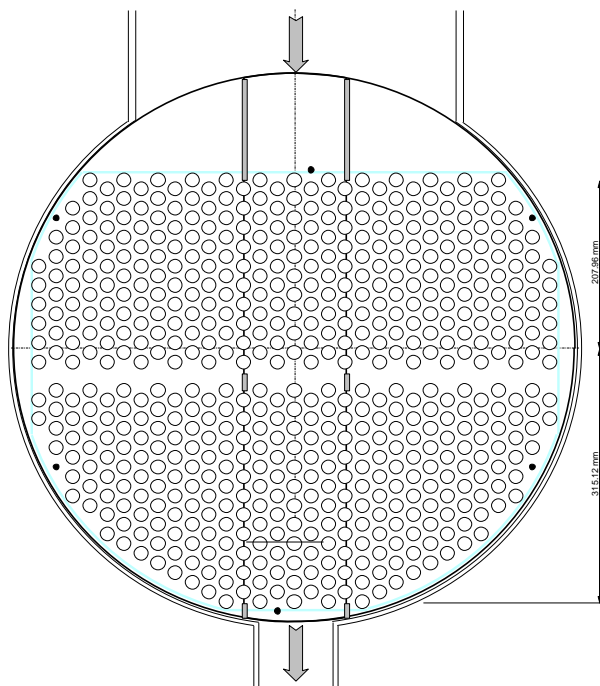
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-502		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**




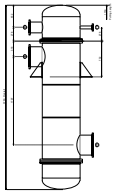
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-502		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



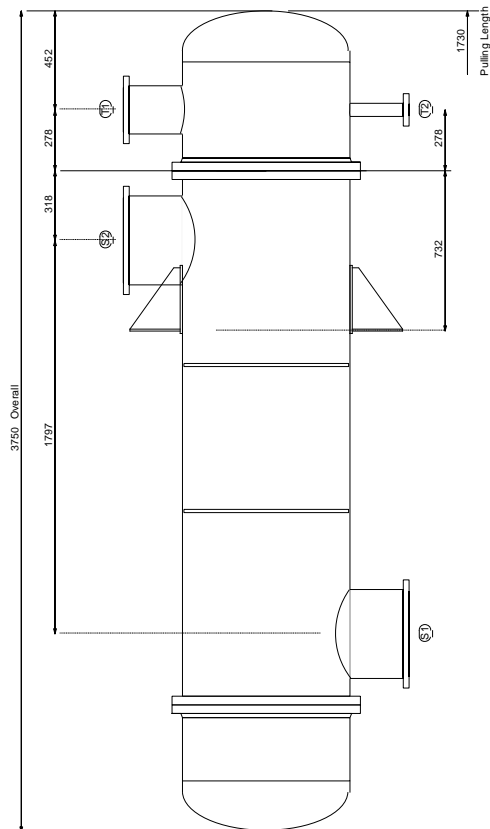
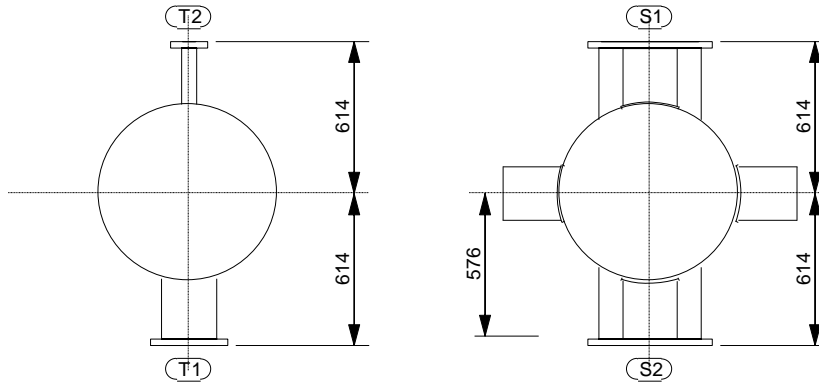
Shell inside diameter	mm	685.8
Front head inside diameter	mm	685.8
Outer tube limit	mm	673.1
Tube number (calcs.)		572
Tube number (layout)		572
Tube length	mm	4267.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	61.8667
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	387.35
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	90.1192

Aspen Shell & Tube			
Tube Lay out			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMA R - refinery service			
Customer Specifications			
Drawing Number			
Revision	Date	Dwg.	App.
	19/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-503			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-503				
FINALITAT		Vaporitzar cues de la columna C-502				
ÀREA DE INTERCANVI	184.8	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		REBOILER C501		VAPOR		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		22440		14454		
VAPOR (kg/h)		0	22440	14454	0	
LÍQUID (kg/h)		22440	0	0	14454	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		98	99	180	1440	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		22		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/974	0,67/-	5/-	-/926	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		4.1	1.7	2.6	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.662	0.223	0.033	0.689	
VELOCITAT (m/s)		26.3		30.6		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-8767.3		8767.3		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1462.5		37.87	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	11.03			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		137.8	215.56			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	4			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		406.4	203.2			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		406.4	50.8			
NÚMERO DE TUBS		540	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	711.2	OD	720.72	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		38.85	
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm		406/9.5	406/9.5	-/-	219/8.2	60/3.9
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	1953.2	PLE D'AIGUA (kg)		3145.5	FEIX (kg)	1214.2
OBSERVACIONS:						

	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-503		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

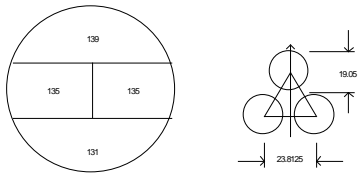
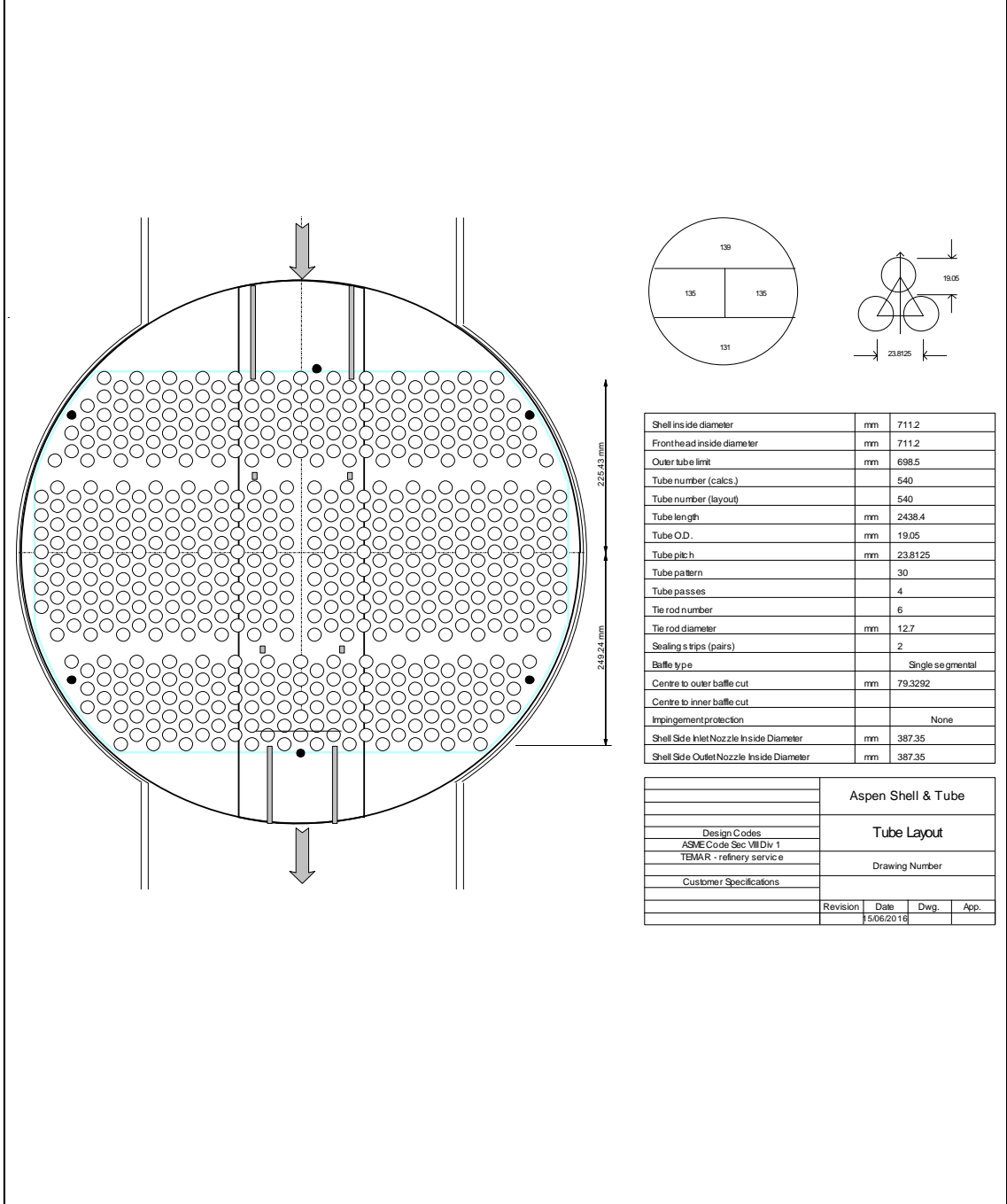
**PLANOL**






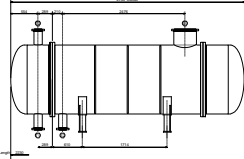
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-503		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



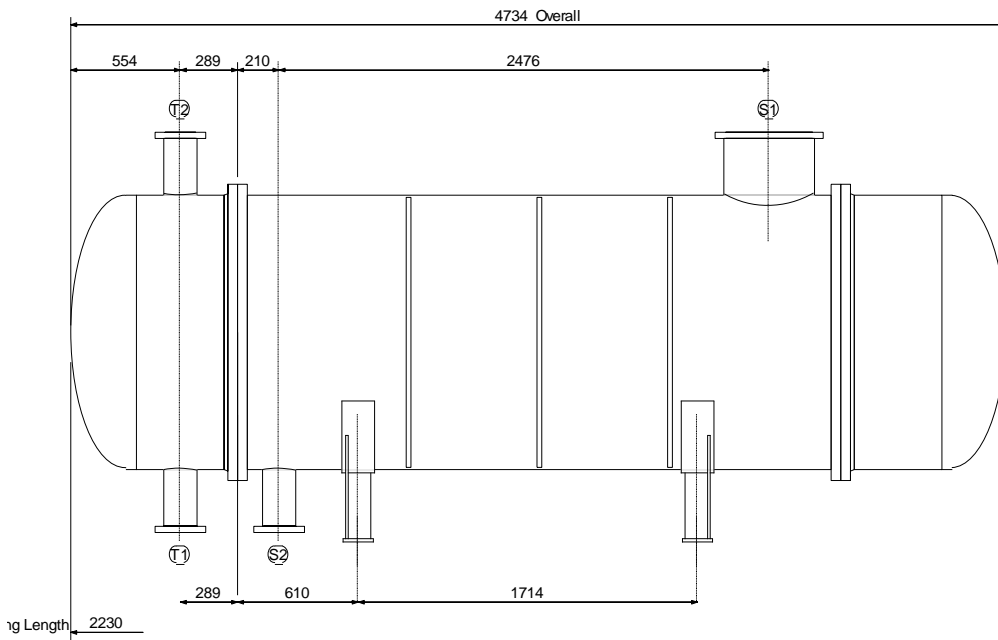
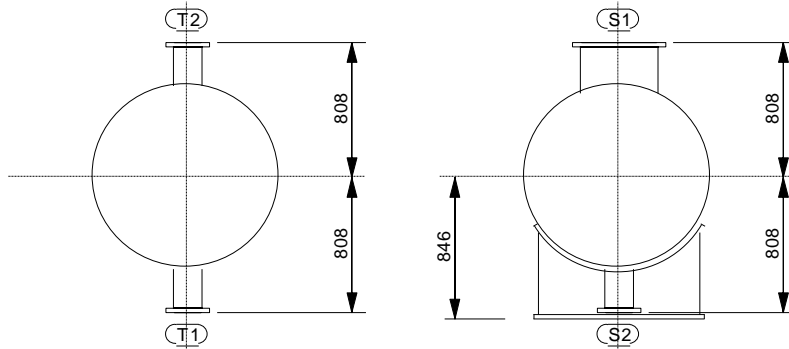
Shell inside diameter	mm	711.2
Front head inside diameter	mm	711.2
Outer tube limit	mm	698.5
Tube number (calcs.)		540
Tube number (layout)		540
Tube length	mm	2438.4
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	79.3292
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	387.35
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	387.35

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	15/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-504			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ						
FINALITAT						
ÀREA DE INTERCANVI	143.4 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID	CONDENSADOR C503		AIGUA REFRIGERANT			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	54470		433972			
VAPOR (kg/h)	54470	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)	0	54470	433972	433972		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	40	32	15	35		
PES MOLECULAR (kg/kmol)	58		18			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )	2.50/-	-/944	-/999	-/964		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	1.2	2.2	4.2	4.2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	0.01	0.16	0.59	0.61		
VELOCITAT (m/s)	21.55		1.7			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)	0.00018		-			
CALOR INTERCANVIADA (kW)	-5030.7		5030.7			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)		1012.2	TML	18.48		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		71.11	71.11			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	6			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		457.2	152.4			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		152.4	152.4			
NÚMERO DE TUBS		1527	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	3048	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30	
CARCASSA		ID	1092.2	OD	1108.08	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)	40.85		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	457/9.5	168/7.1	-/-	168/7.1	168/7.1
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	5658.5	PLE D'AIGUA (kg)	8981.7	FEIX (kg)	4041.7	
OBSERVACIONS:						

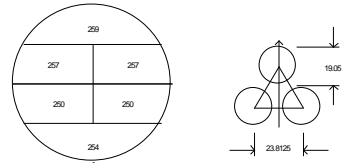
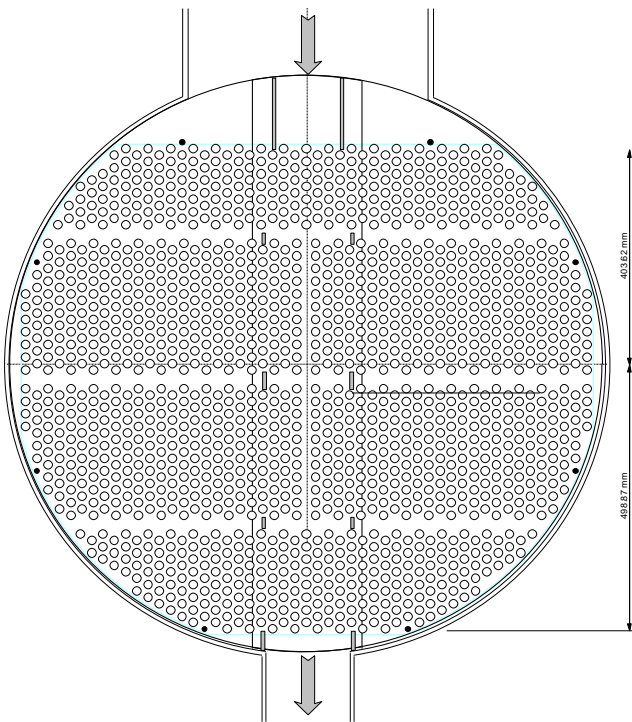
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-504		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**




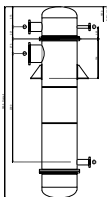
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-504		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



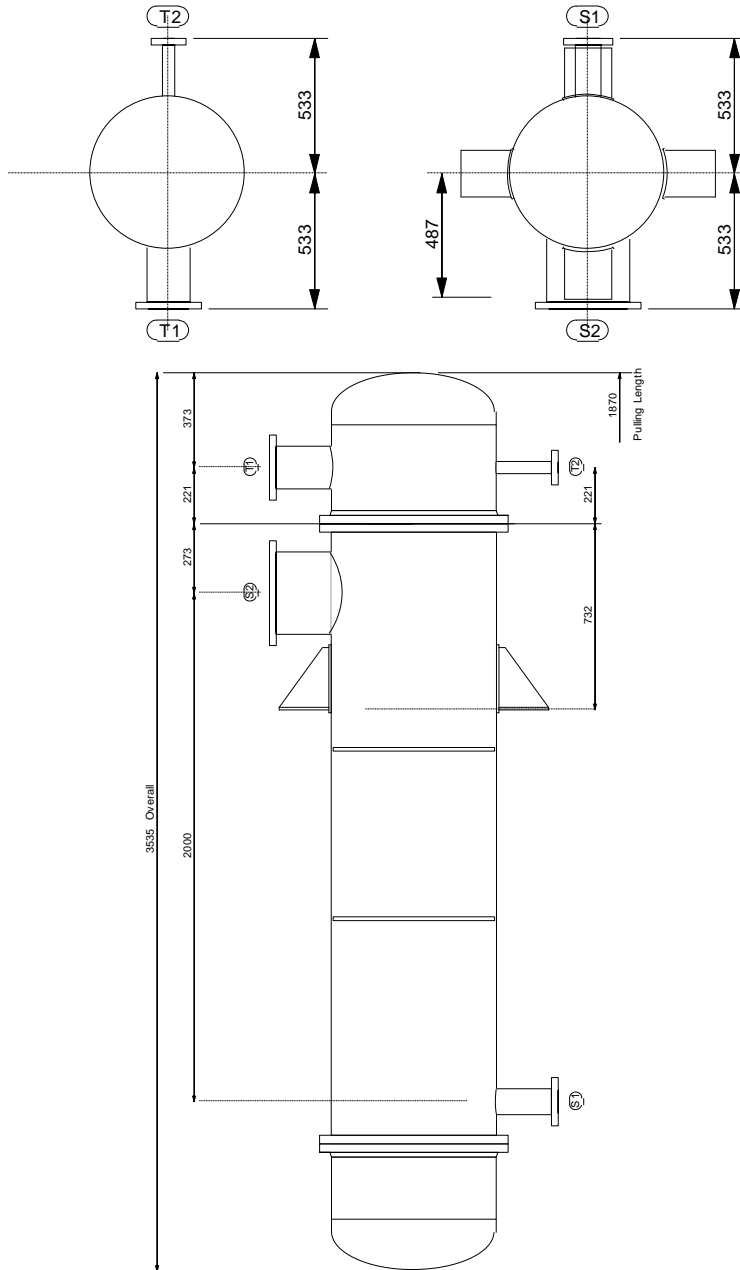
Shell inside diameter	mm	1092.2
Front head inside diameter	mm	1092.2
Outer tube limit	mm	1079.5
Tube number (calcs.)		1527
Tube number (layout)		1527
Tube length	mm	3048.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		6
Tie rod number		8
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	99.9514
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	438.15
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	154.051

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Design Codes		TEMAR - refinery service	
ASME Code Sec VIII Div 1		Drawing Number	
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	09/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-505			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-505				
FINALITAT		Vaporitzar les cues de la columna C-503				
ÀREA DE INTERCANVI	103.2	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		CORRENT C503		VAPOR		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		24862		22036		
VAPOR (kg/h)		0	24862	22036	0	
LÍQUID (kg/h)		24862	0	0	22036	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		53	54	180	140	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		33		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/775	1,17/-	5/-	-/926	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.9	1.4	2.6	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.193	0.0166	0.033	0.689	
VELOCITAT (m/s)		20.68		29.09		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-13365.8		13365.8		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			968.5	TML	112.42	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	11.03			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		104.4	215.56			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	4			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		88.9	152.4			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		304.8	38.1			
NÚMERO DE TUBS		433	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	598.53	OD	609.6	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		40.46	
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	102/5.7	356/9.5	-/-	219/8.2	48/3.7
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	1457.8	PLE D'AIGUA (kg)		2247	FEIX (kg)	918.6
OBSERVACIONS:						

	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-505		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**


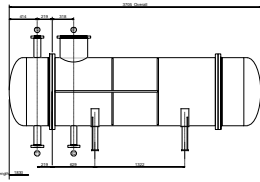


	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-505		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

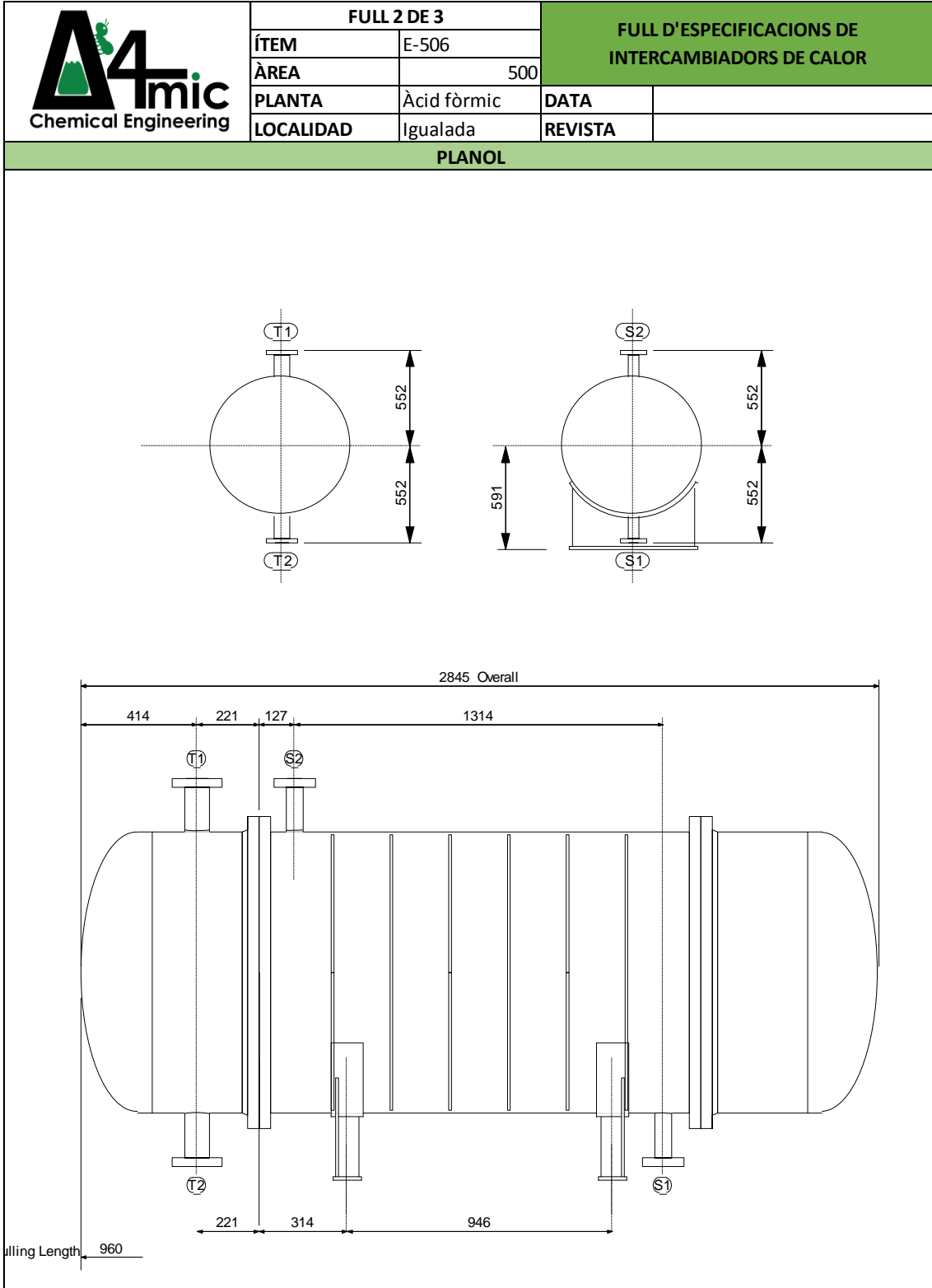
**PLANOL**

Shell inside diameter	mm	598.5256
Front head inside diameter	mm	598.5256
Outer tube limit	mm	585.8256
Tube number (calcs.)		433
Tube number (layout)		433
Tube length	mm	2438.4
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	57.1194
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	90.1192
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	304.8

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	4.06/2016		

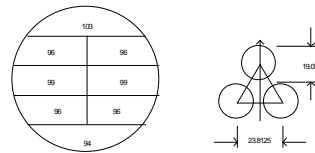
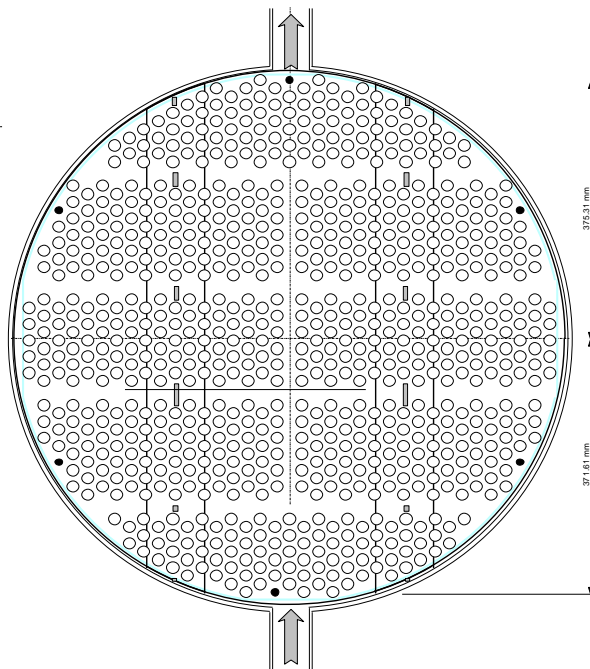
		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-506				
		ÀREA	500				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-506					
FINALITAT		Refredar corrent 14					
ÀREA DE INTERCANVI	69.3	$m^2$					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 14			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		10983		25533			
VAPOR (kg/h)		0	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		10983	10983	25533	25533		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		20	60	95	73		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18		-			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/998	-/996	-/962	-/985		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		42	4.2	3.3	3.2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.59	0.65	0.41	0.41		
VELOCITAT (m/s)		0.34		1.39			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		511.7		-511.7			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			186.1	TML	39.68		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		98.89	132.22				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	8				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		50.8	76.2				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		50.8	76.2				
NÚMERO DE TUBS		779	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	1574.8	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
CARCASSA		ID	787.4	OD	800.1		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		24.21		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
mm	60/3.9	60/3.9	-/-	89/5.5	89/5.5		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	2521	PLE D'AIGUA (kg)		3840.4	FEIX (kg)		
OBSERVACIONS:							






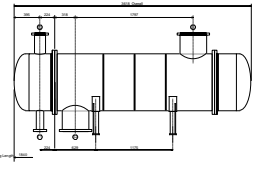
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-506		
	ÀREA	500	DATA	
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



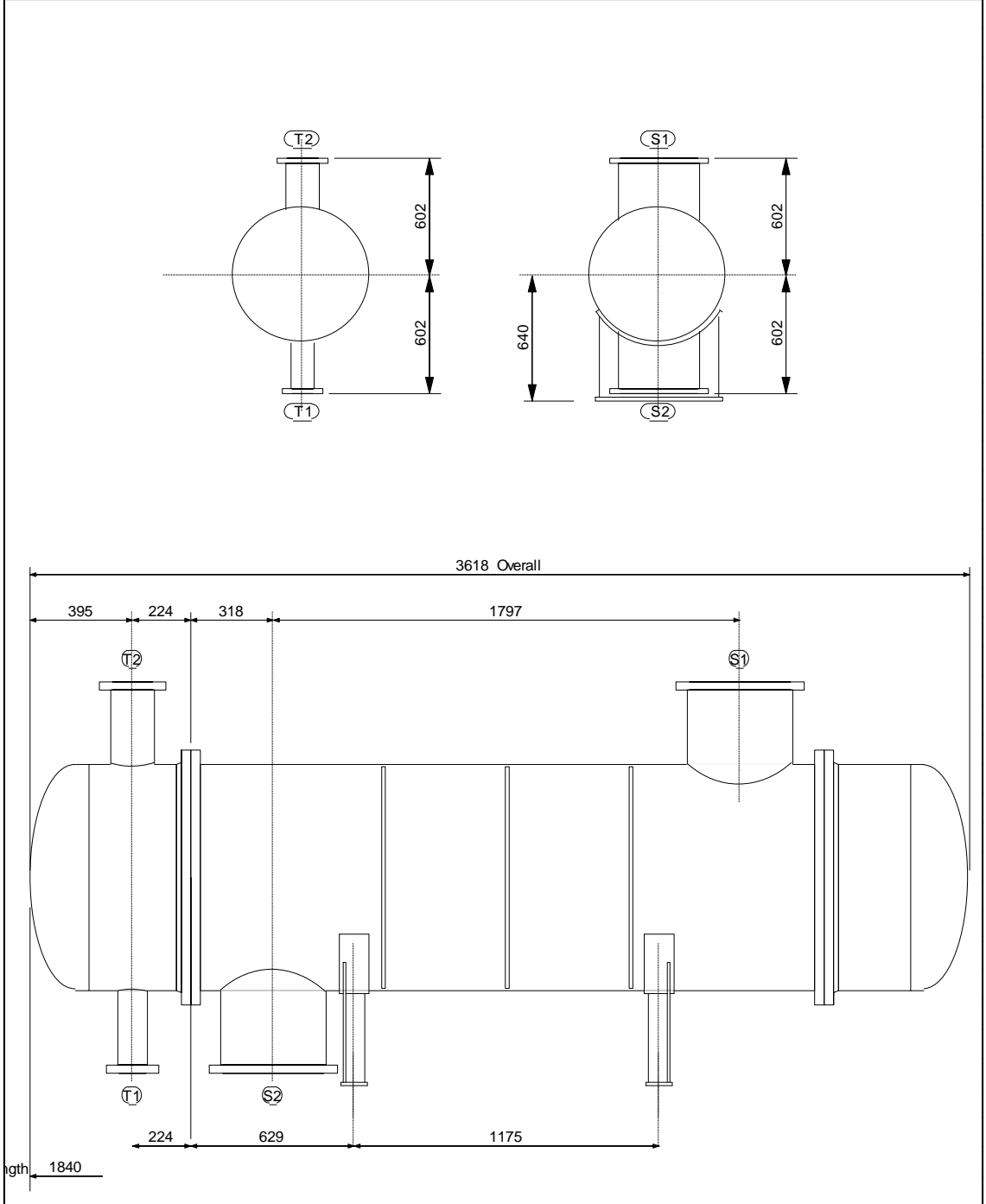
Shell inside diameter	mm	787.4
Fronthead inside diameter	mm	787.4
Outer tube limit	mm	774.7
Tube number (calcs.)		779
Tube number (layout)		779
Tube length	mm	1574.8
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Double segmental
Centre to outer baffle cut	mm	203.0625
Centre to inner baffle cut	mm	120.5736
Impingement protection		None
Shell Side Inlet/Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018
Shell Side Outlet/Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMAR - refinery service			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	04/02/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-507				
		ÀREA	500				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-507					
FINALITAT		Condensar destil·lat de la columna C-501					
ÀREA DE INTERCANVI	143.4 m <sup>2</sup>						
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		CONDENSADOR C501		AIGUA REFRIGERANT			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		18820		127190			
VAPOR (kg/h)		18820	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	18820	127190	127190		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		65	25	20	50		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		45		18			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		0.84/-	-/917.94	-/999	-/969		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1.4	2.5	4.2	4.2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.02	0.22	0.59	0.61		
VELOCITAT (m/s)		25.1		1.09			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-3006.3		3006.3			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			762.1	TML	23.24		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		104.44	76.67				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		406.4	101.6				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		76.2	152.4				
NÚMERO DE TUBS		516	OD	19.05	GRUIX	1.65	
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30	
CARCASSA		ID	685.8	OD	695.32		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		40.98		
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm		406/9.5	406/9.5	-/-	114/6	168/7.1	
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	1779.5	PLE D'AIGUA (kg)		2823.2	FEIX (kg)	1147.7	
OBSERVACIONS:							

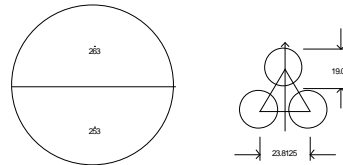
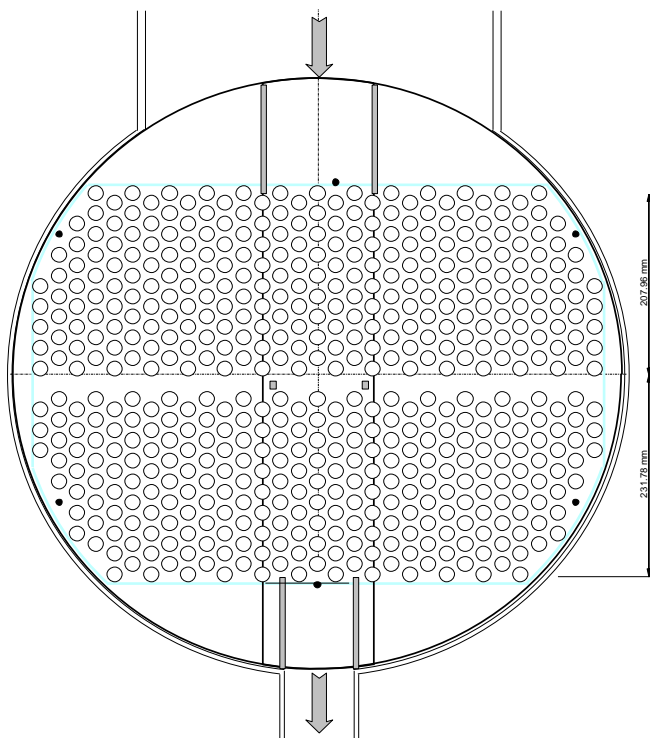
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-507		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**




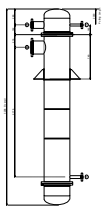
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-507		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

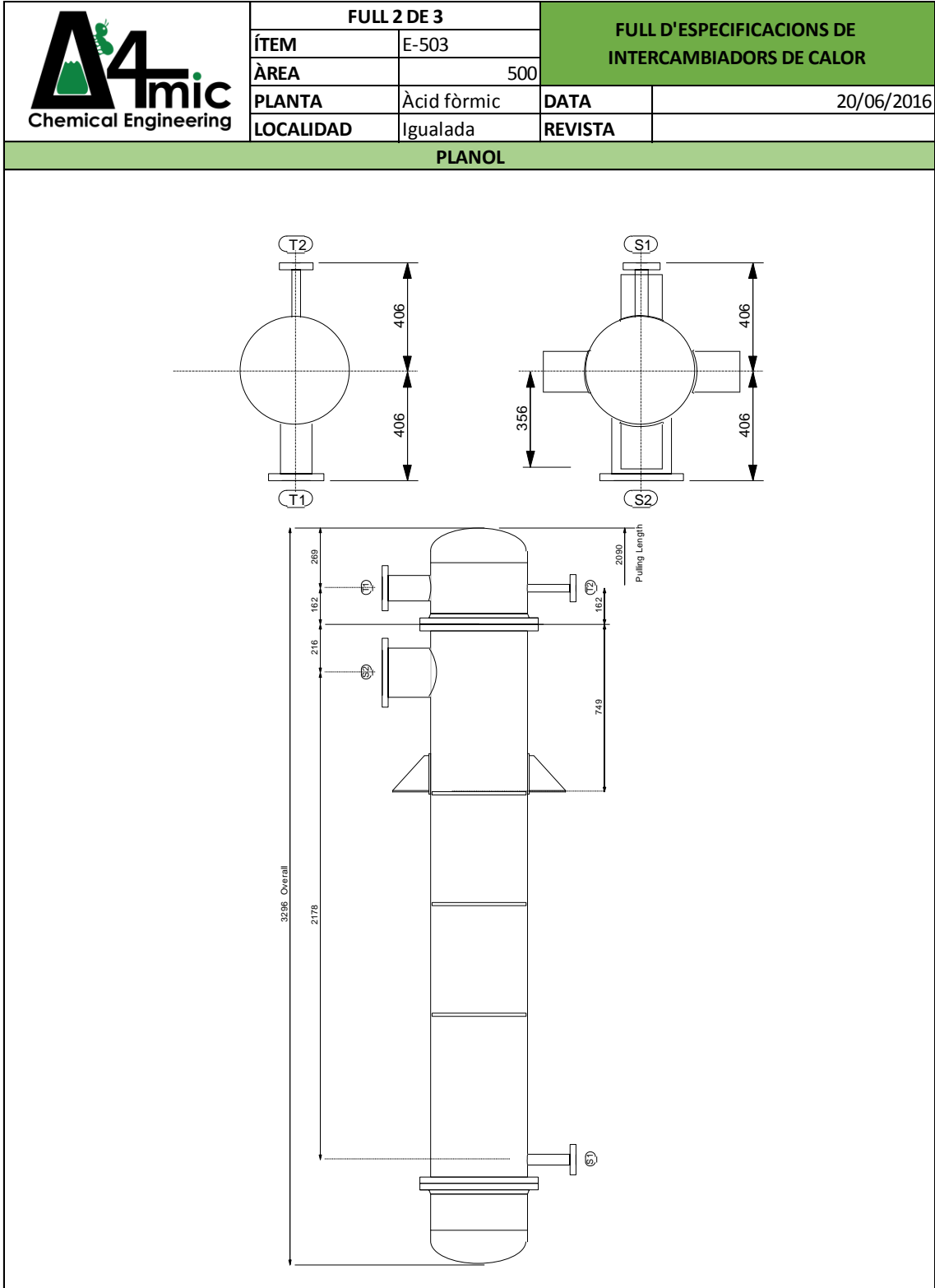
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	685.8
Fronthead inside diameter	mm	685.8
Outer tube limit	mm	673.1
Tube number (calcs.)		516
Tube number (layout)		516
Tube length	mm	2438.4
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	61.8667
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet/Nozzle Inside Diameter	mm	387.35
Shell Side Outlet/Nozzle Inside Diameter	mm	387.35

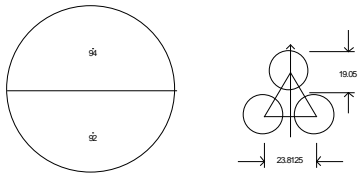
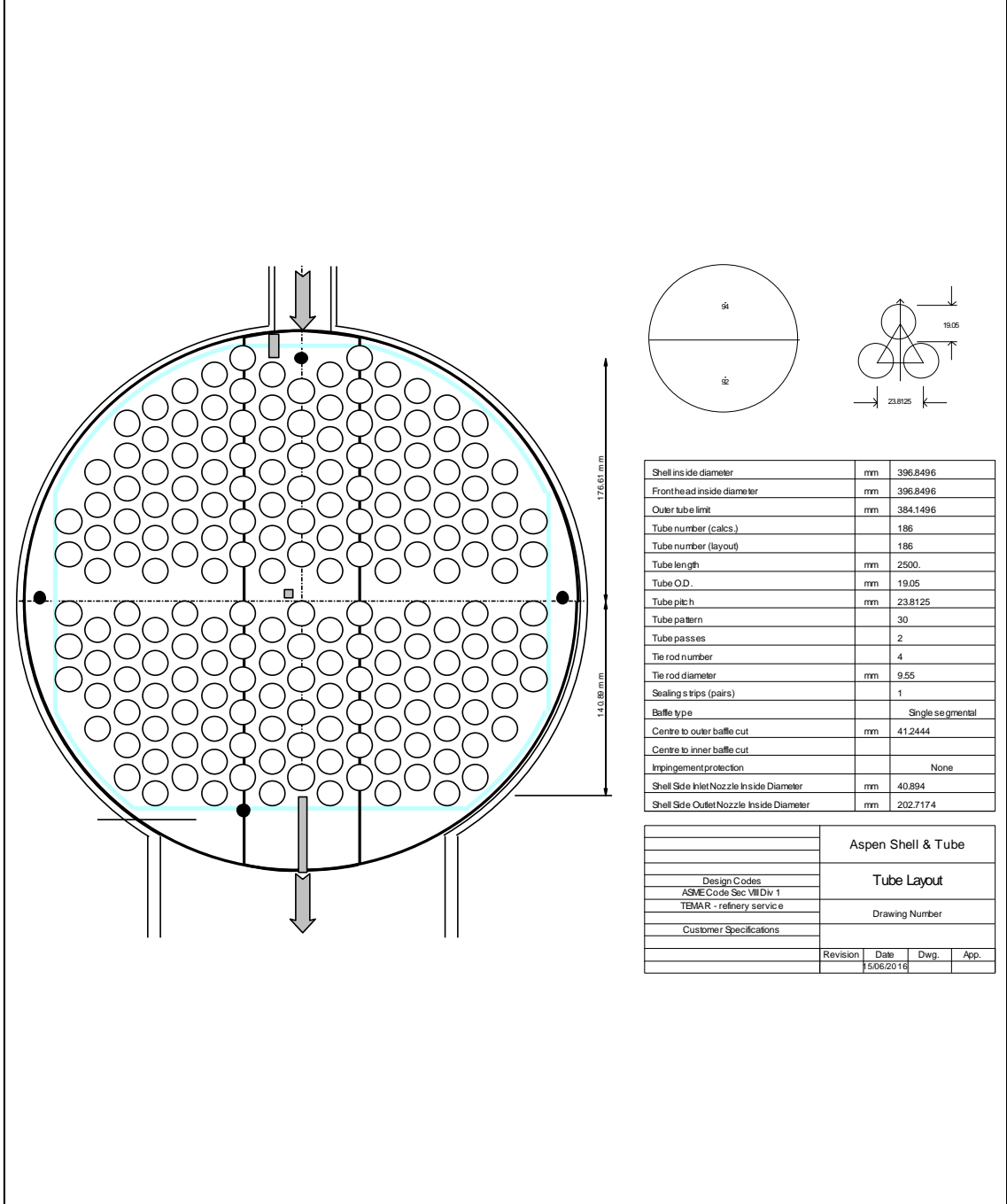
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	09/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-508			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic			
LOCALIDAD	Igalada		DATA	20/06/2016		
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-508				
FINALITAT		Vaportizar corrent de cues de la columna C-501				
ÀREA DE INTERCANVI	219.6 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		REBOILER C501		VAPOR		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		9448		8331		
VAPOR (kg/h)		0	9448	8331	0	
LÍQUID (kg/h)		9448	0	0	8331	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		82	83	180	140	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		40		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/1034	4,36/-	5/-	-/926	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.9	1.4	2.6	4.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.17	0.018	0.033	0.689	
VELOCITAT (m/s)		34.15		12.28		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-5053		5053		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1004.6		92.61	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	11.03			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		115.56	215.56			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		38.1	101.6			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		203.2	25.4			
NÚMERO DE TUBS		186	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	2500	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	369.85	OD	406.4	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		39.61	
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm		48/3.7	219/8.2	-/-	114/6	33/3.4
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	709.7	PLE D'AIGUA (kg)		1034.1	FEIX (kg)	412.2
OBSERVACIONS:						



	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-503		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		


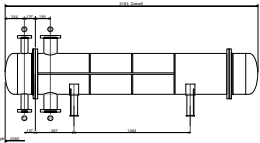
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	396.8496
Front head inside diameter	mm	396.8496
Outer tube limit	mm	384.1496
Tube number (calcs.)		186
Tube number (layout)		186
Tube length	mm	2500.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		4
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		1
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	41.2444
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	40.894
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	202.7174

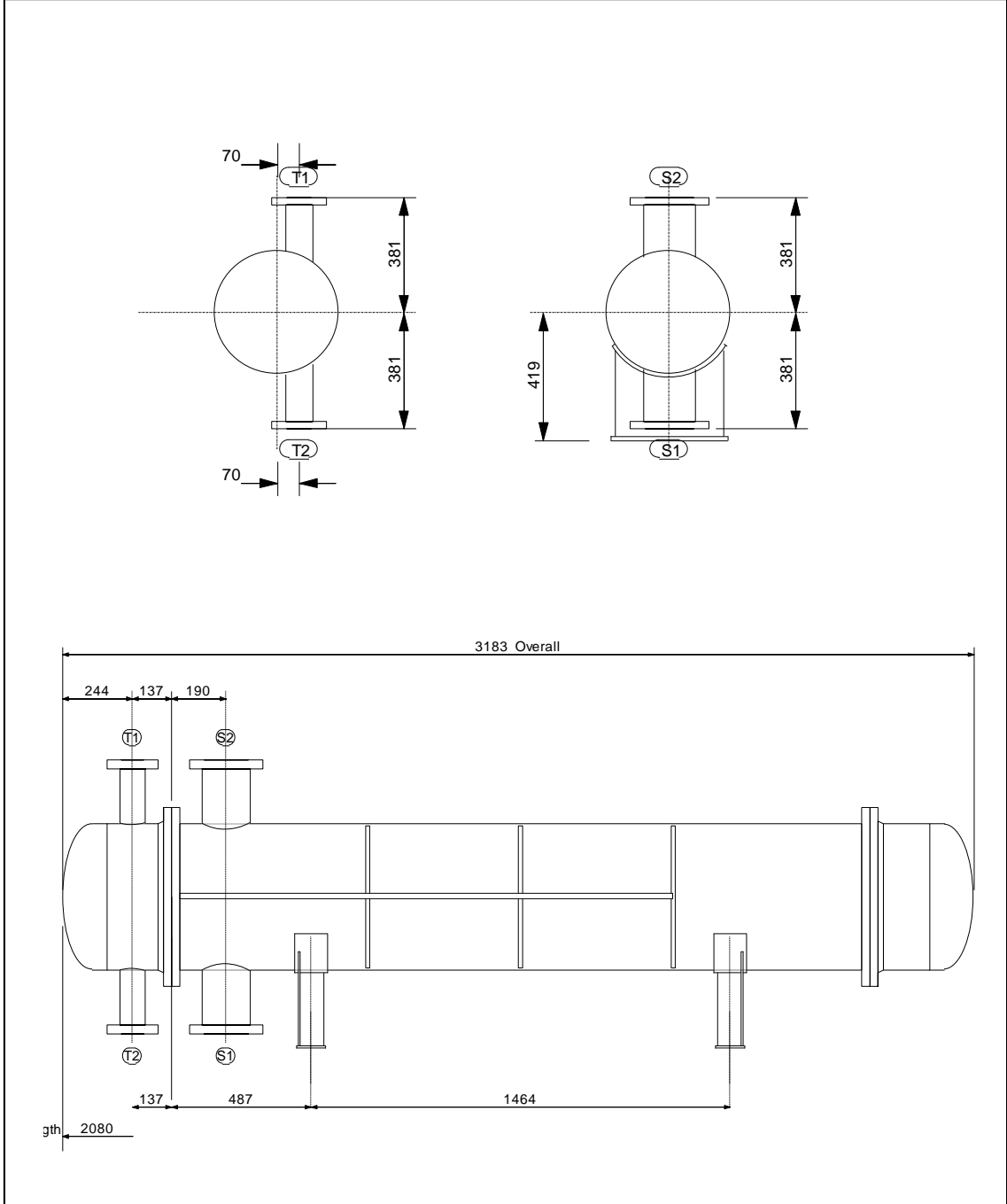
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	15/06/2016		



		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-509			
		ÀREA	500			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-509				
FINALITAT		Refrigerar corrent 23				
ÀREA DE INTERCANVI	253.8	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID	AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 23			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	62795		23935			
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)	622795	622795	23935	23935		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	15	28	87.5	30		
PES MOLECULAR (kg/kmol)	18					
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )	-/999	-/988	-/1027	-/1066		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	4.2	4.2	3.5	3.4		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	0.58	0.9	0.48	0.46		
VELOCITAT (m/s)	0.95		1.3			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)	-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)	1317.1		-1317.1			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)		1489.5	TML	34.95		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		65.56	126.67			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	4			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		152.4	76.2			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		152.4	76.2			
NÚMERO DE TUBS		178	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	396.85	OD	406.4	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		40.8	
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	168/7.1	168/7.1	-/-	89/5.5	89/5.5	
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	715.6	PLE D'AIGUA (kg)		1016.7	FEIX (kg)	434.8
OBSERVACIONS:						

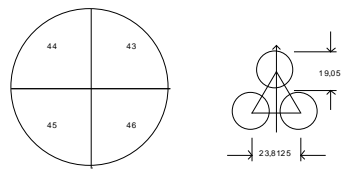
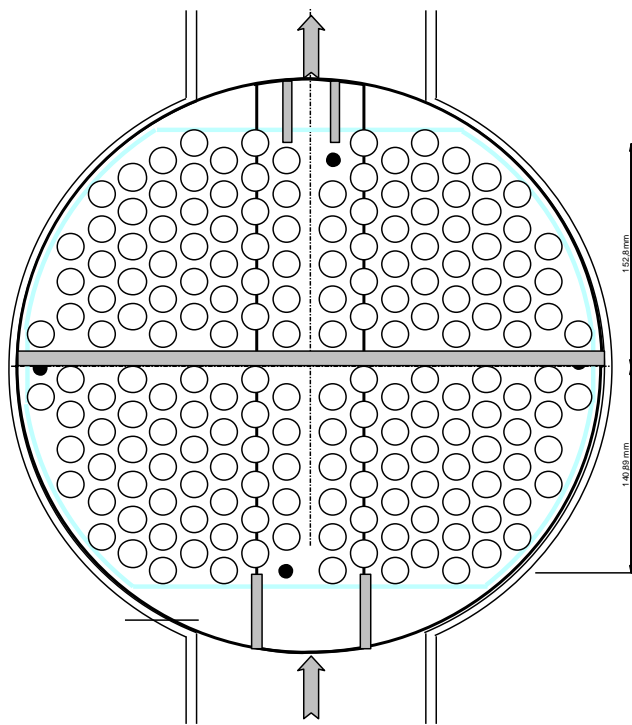
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-509		
	ÀREA	500	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

**PLANOL**



	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-509		
	ÀREA	500		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	


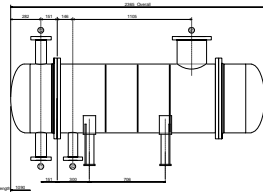
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	396,8496
Front head inside diameter	mm	396,8496
Outer tube limit	mm	384,1496
Tube number (calcs.)		178
Tube number (byout)		178
Tube length	mm	2438,4
Tube O.D.	mm	19,05
Tube pitch	mm	23,8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		4
Tie rod diameter	mm	9,55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	36,4972
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	154,051
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	154,051

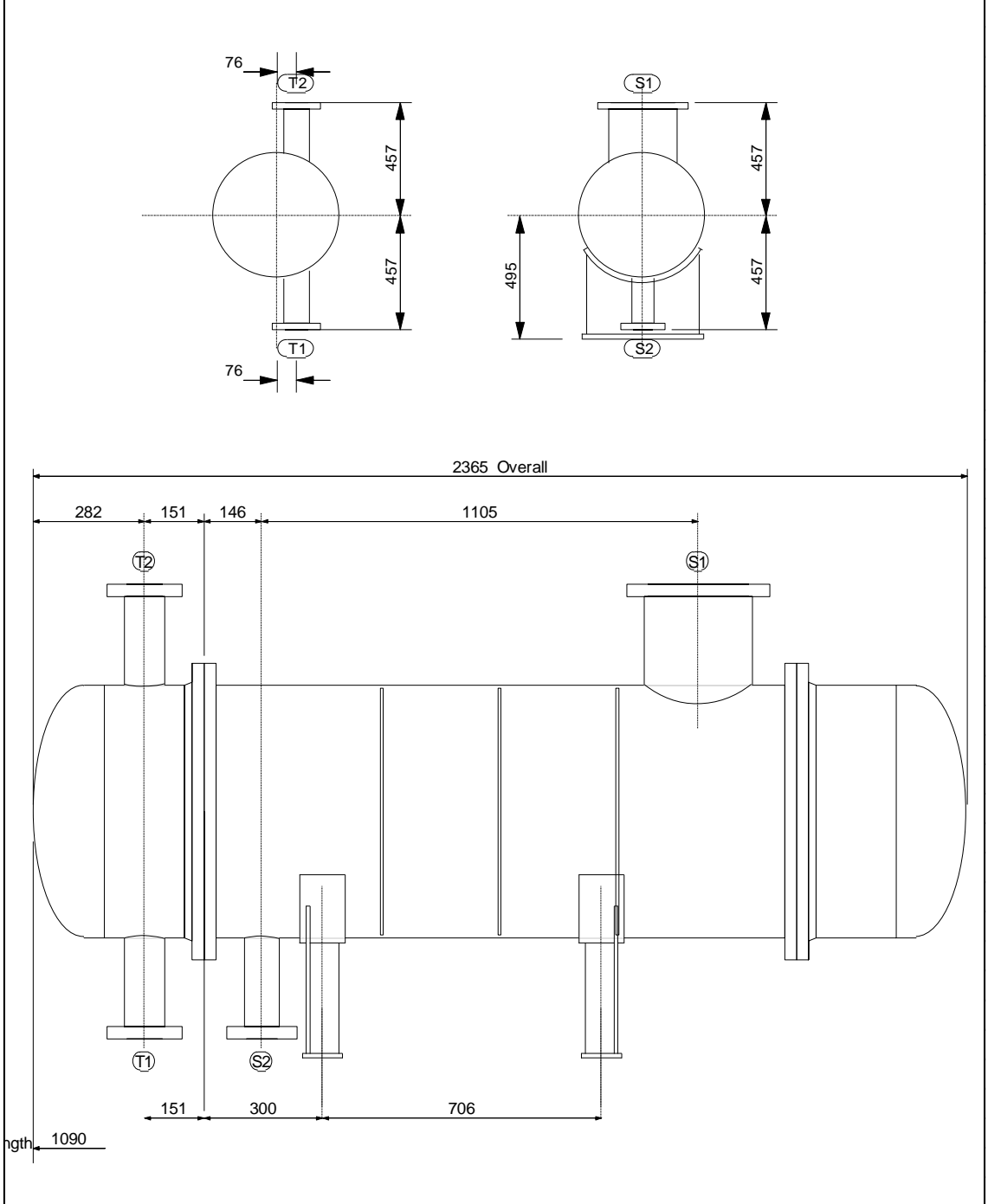
Aspen Shell & Tube			
Tube Lay out			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	30/05/2016		

**TUBE LAYOUT**

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-601				
		ÀREA	600				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-601					
FINALITAT		Condensar corrent de destil·lat de la columna C-601					
ÀREA DE INTERCANVI	143.4	$m^2$					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		CONDENSADOR C502		AIGUA REFRIGERANT			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		10530		48668			
VAPOR (kg/h)		10530	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	10530	48668	48668		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		104	99	20	60		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		37.93		18			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		1.45/-	-/1111.46	-/998	-/985		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1.3	2.6	4.2	4.2		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.01	0.48	0.59	0.61		
VELOCITAT (m/s)		21.59		0.99			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018		-			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-2264.8		2264.8			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			1668.6	TML	55.71		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		143.33	98.89				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	4				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		254	88.9				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		76.2	88.9				
NÚMERO DE TUBS		284	OD	19.05	GRUIX	1.65	
LONGITUD	1500	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30	
CARCASSA		ID	498.45	OD	508		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		3	BAFFLE CUT (%d)		38.54		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	273/9.3	89/5.5	-/-	102/5.7	102/5.7	
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	709.2	PLE D'AIGUA (kg)		1053.5	FEIX (kg)	410.2	
OBSERVACIONS:							

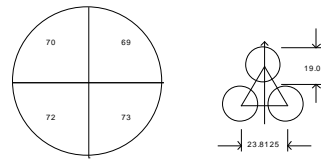
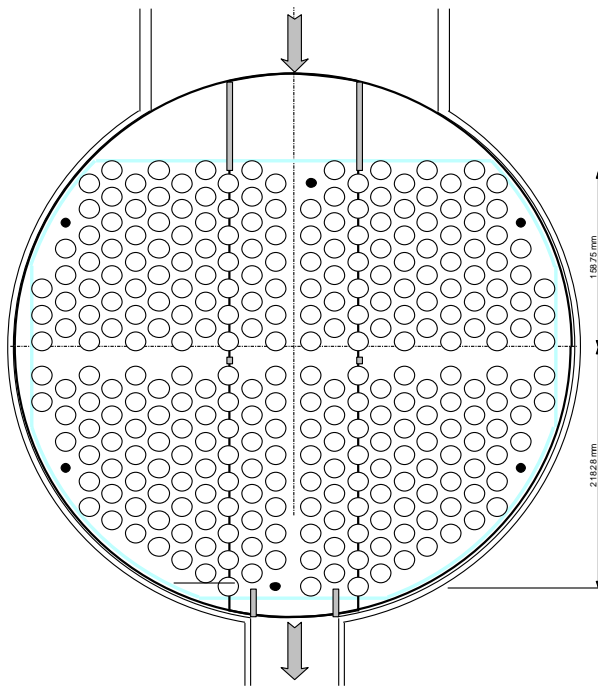
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>		
	ÍTEM	E-601			
	ÀREA	600	DATA	20/06/2016	
	PLANTA	Àcid fòrmic	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA

**PLANOL**




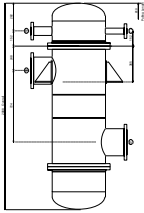
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-601		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



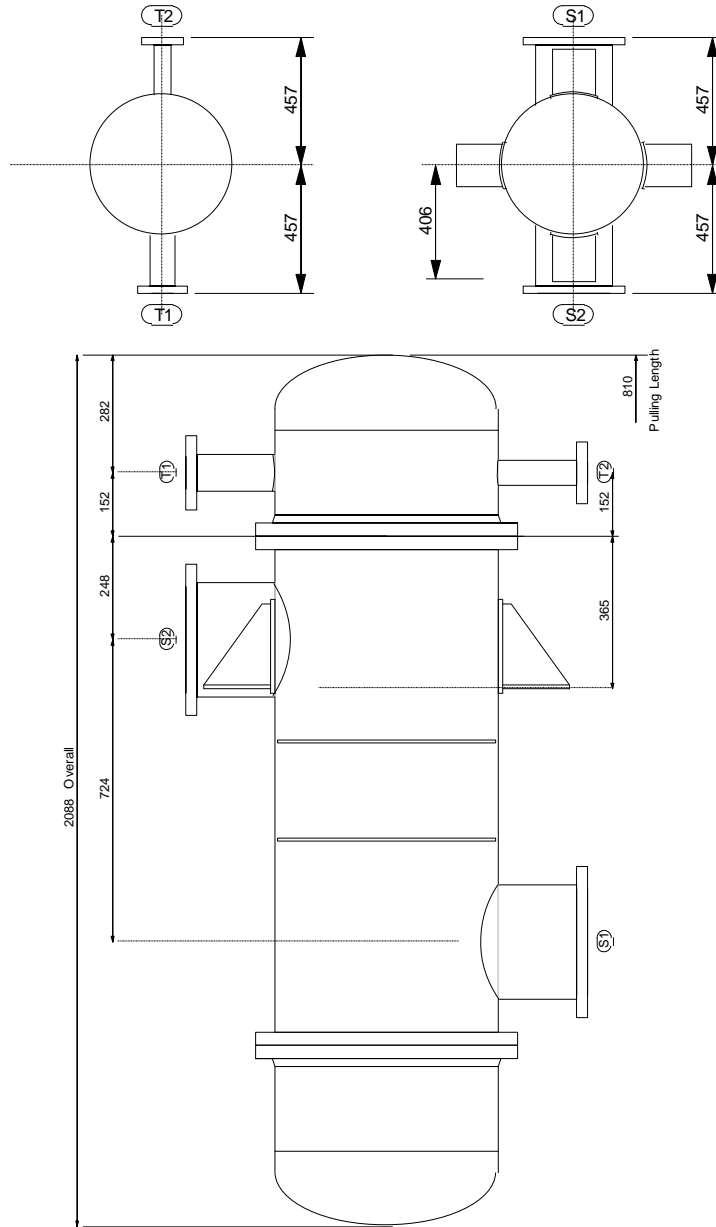
Shell inside diameter	mm	498.4496
Front head inside diameter	mm	498.4496
Outer tube limit	mm	485.7496
Tube number (calcs.)		284
Tube number (layout)		284
Tube length	mm	1500.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	57.1194
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	254.508
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272

Aspen Shell & Tube			
Tube Lay out			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMA R - refinery service			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	19/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-602			
		ÀREA	600			
		PLANTA	Àcid fòrmic			
LOCALIDAD	Igalada		DATA	20/06/2016		
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-602				
FINALITAT		Vaportizar cues de la columna C-601				
ÀREA DE INTERCANVI	143.5 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		REBOILER C601		THERMINOL 66		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		32580		25989		
VAPOR (kg/h)		0	32580	0	0	
LÍQUID (kg/h)		32580	0	25989	25989	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		146	147	250	200	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		42		18		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/742	1,18/-	-/848	-/885	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		3.0	3.0	2.4	2.2	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.147	0.026	0.101	0.105	
VELOCITAT (m/s)		33.88		1.54		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		0.00018				
CALOR INTERCANVIADA (kW)		824.5		-824.5		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			326.6		75.61	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		187.8	187.8			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	6			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		254	76.2			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		254	50.8			
NÚMERO DE TUBS		242	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	498.45	OD	508	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		BAFFLE CUT (%d)		38.54		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	273/9.3	273/9.3	-/-	89/5.5	60/3.9	
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	620	PLE D'AIGUA (kg)	915.7	FEIX (kg)	322.9	
OBSERVACIONS:						

	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-602		
	ÀREA	600	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

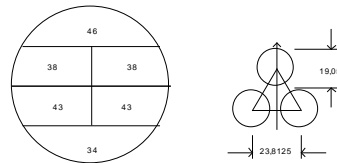
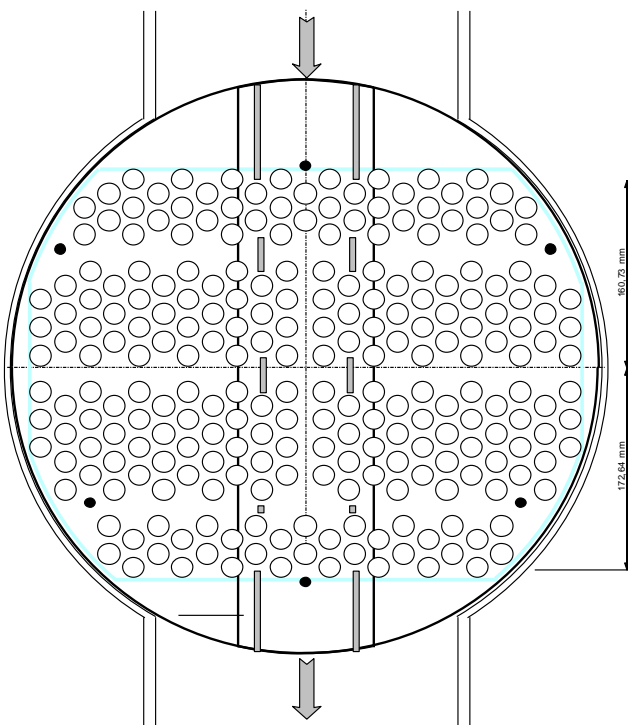
**PLANOL**






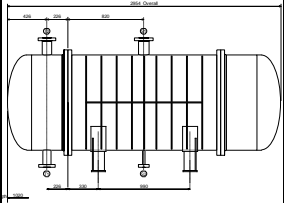
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-602		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



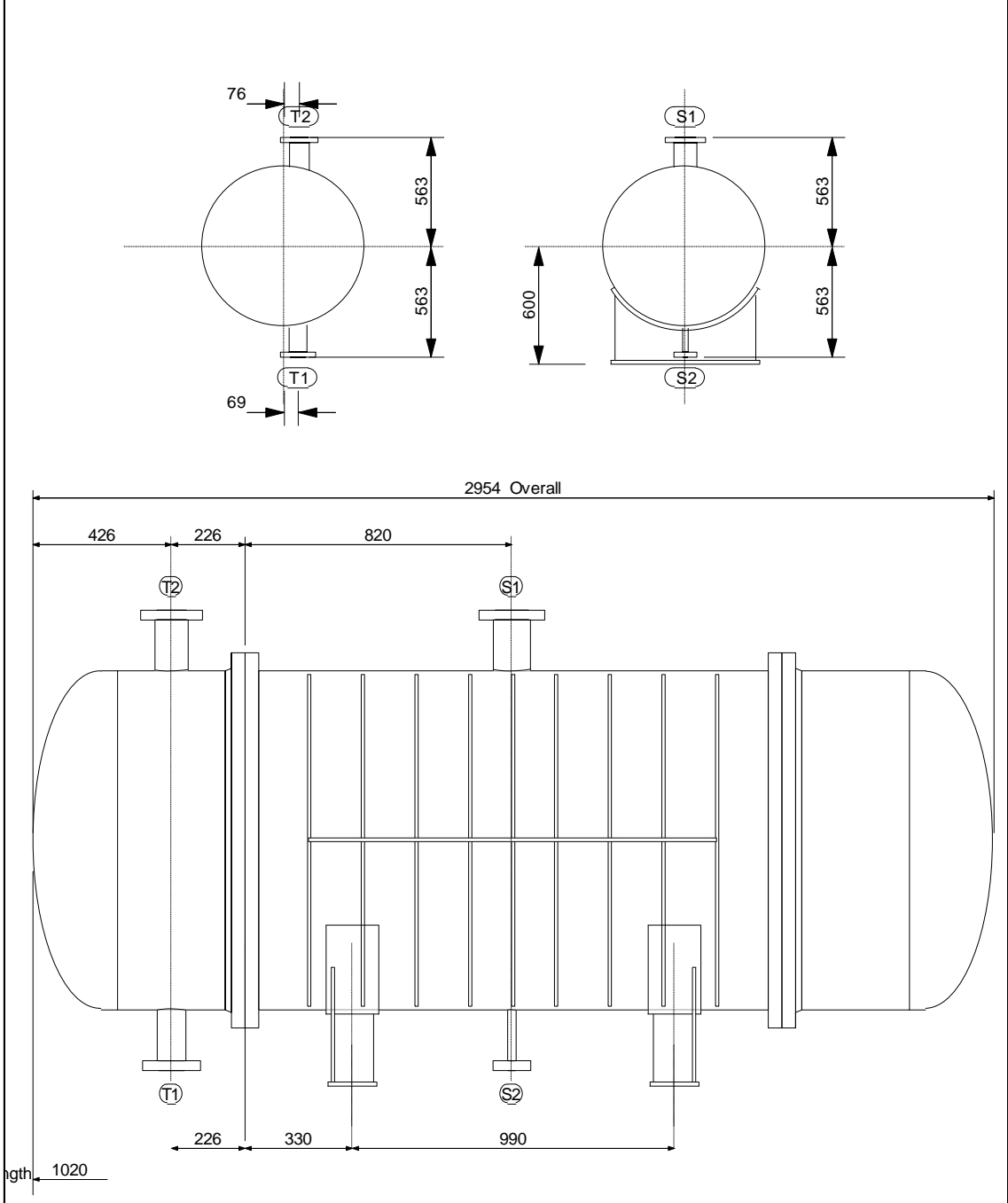
Shell inside diameter	mm	498,4496
Front head inside diameter	mm	498,4496
Outer tube limit	mm	485,7496
Tube number (calcs.)		242
Tube number (layout)		242
Tube length	mm	1219,2
Tube O.D.	mm	19,05
Tube pitch	mm	23,8125
Tube pattern		30
Tube passes		6
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9,55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	57,1194
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	254,508
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	254,508

Aspen Shell & Tube			
Tube Lay out			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMA R - refinery service			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	30/05/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-603				
		ÀREA	600				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-603					
FINALITAT		Escalfar corrent 27					
ÀREA DE INTERCANVI		76.8 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		VAPOR		CORRENT 27			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		2021		44875			
VAPOR (kg/h)		2021	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	2021	44875	44875		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	75	95		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18					
DENSIDAD vap/líq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/862	-/846		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.6	4.2	2.5	2.6		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		33	689	0.177	0.17		
VELOCITAT (m/s)		15.06		0.96			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-1226		1226			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			130.7	TML	122.14		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215	110				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	8				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		88.9	76.2				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		19.05	88.9				
NÚMERO DE TUBS		822	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	1650	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
CARCASSA		ID	813	OD	827		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		19.95		
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm		114/6	27/2.9	-/-	89/5.5	102/5.7	
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	2394.2	PLE D'AIGUA (kg)		3436.3	FEIX (kg)	1624.8	
OBSERVACIONS:							

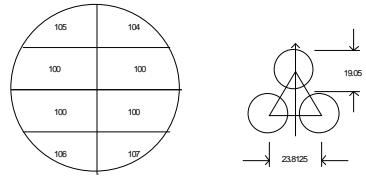
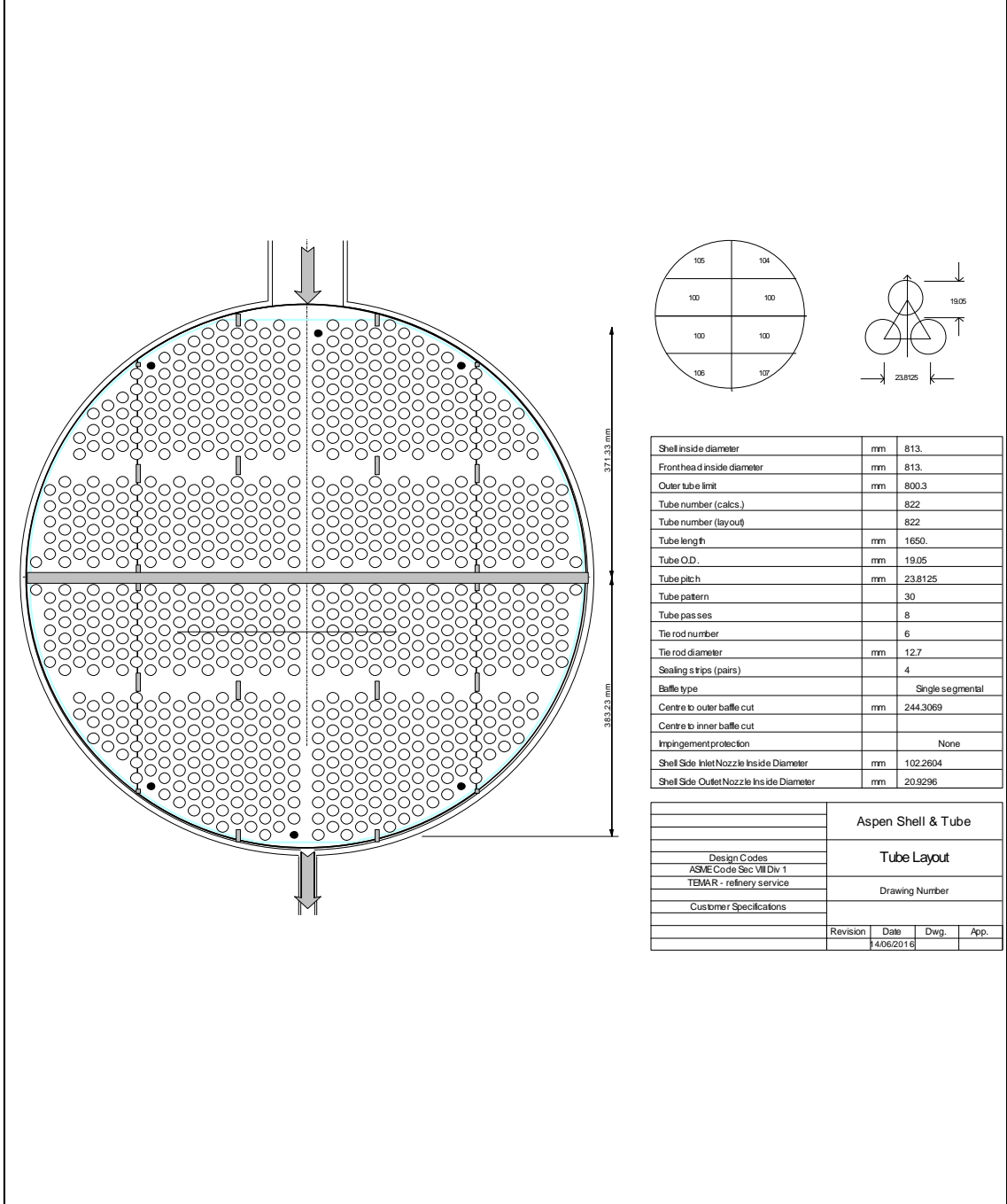
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>		
	ÍTEM	E-603			
	ÀREA	600	DATA	20/06/2016	
	PLANTA	Àcid fòrmic	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA

**PLANOL**




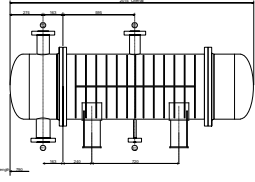
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-603		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

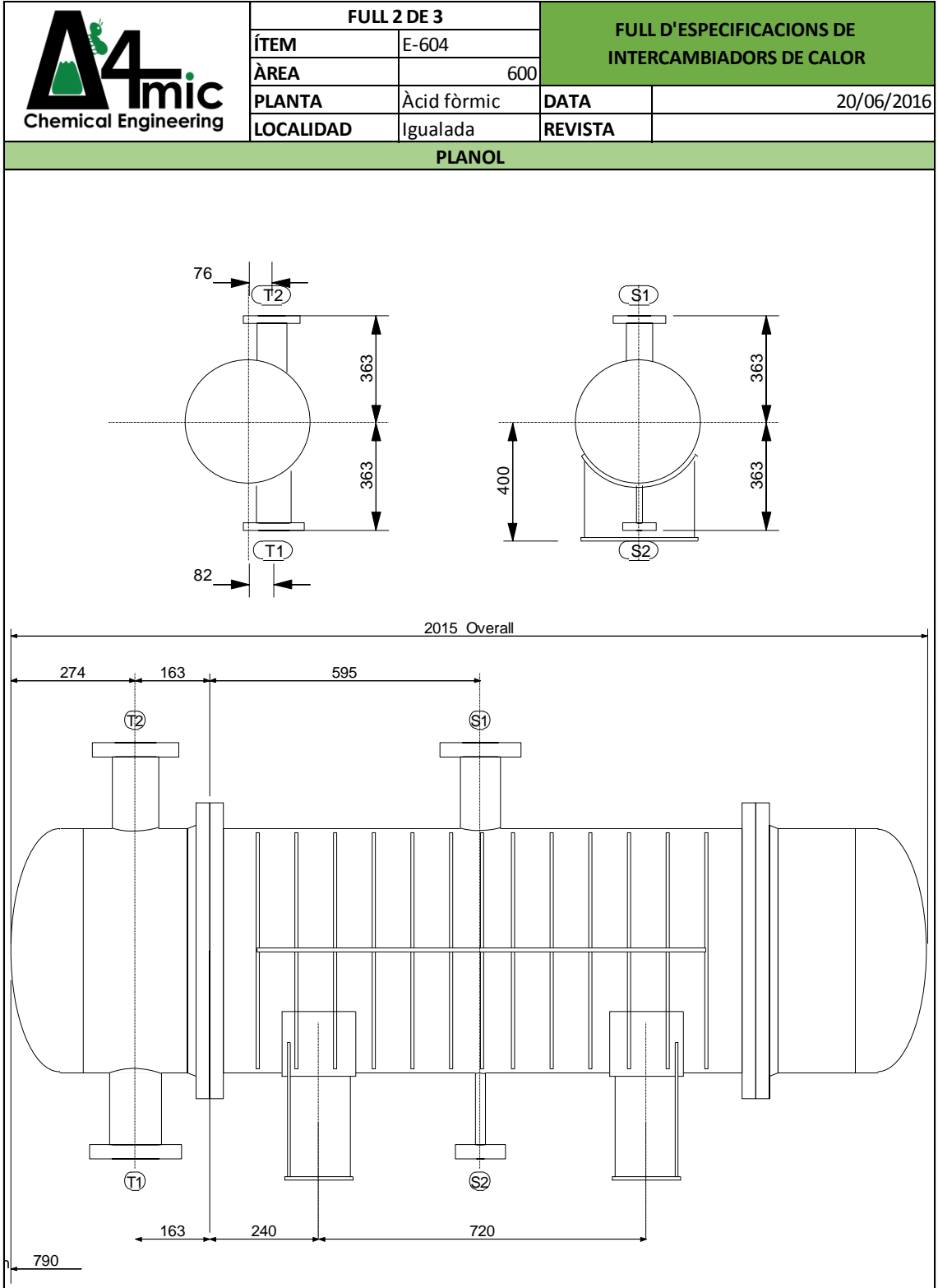
**PLANOL**



Shell inside diameter	mm	813.
Front head inside diameter	mm	813.
Outer tube limit	mm	800.3
Tube number (calcs.)		822
Tube number (layout)		822
Tube length	mm	1650.
Tube O.D.	mm	19,05
Tube pitch	mm	23,8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12,7
Sealing strips (pairs)		4
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	244,3069
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	102,2604
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	20,9296

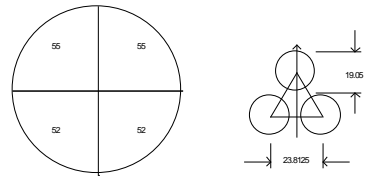
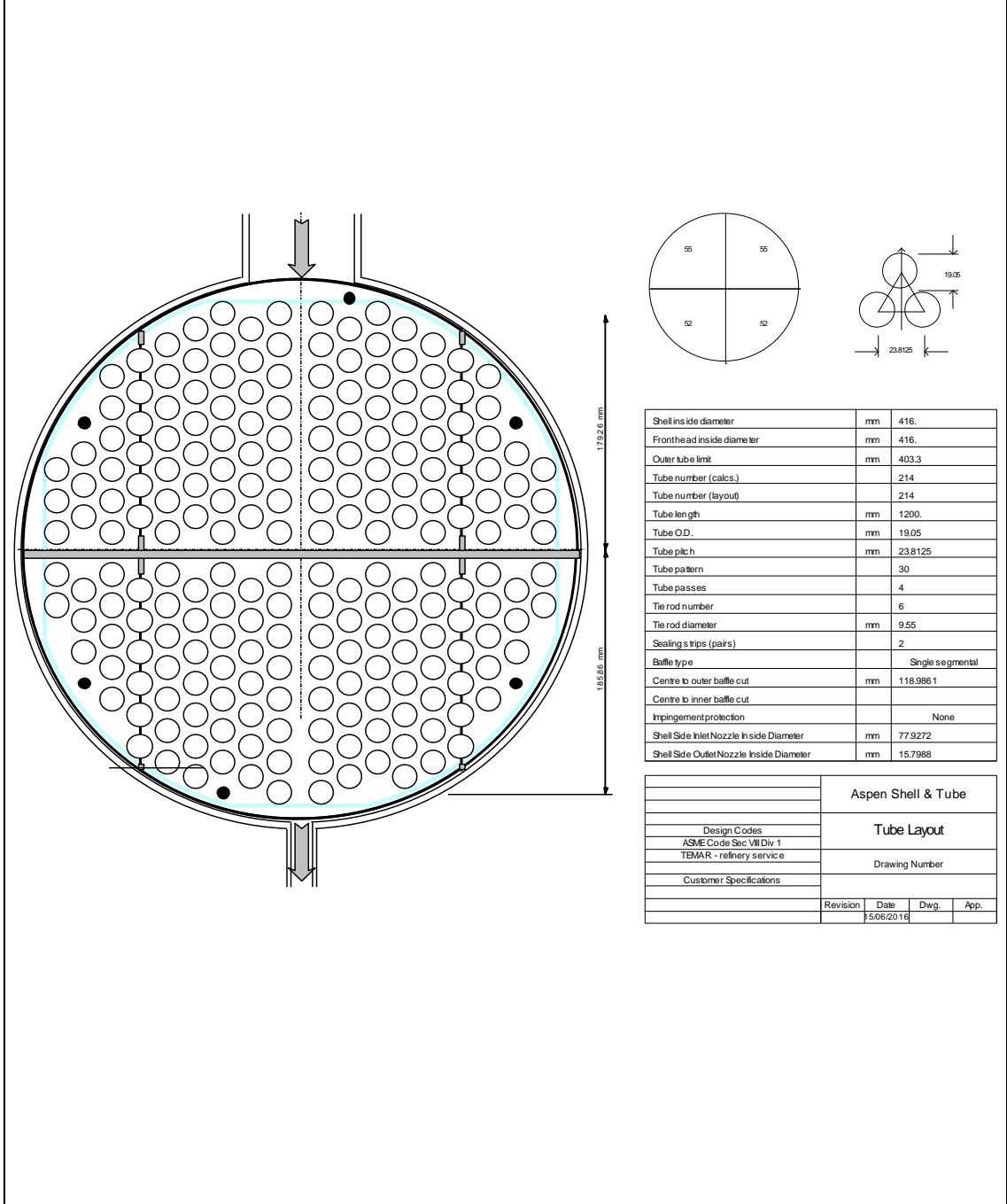
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	14/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-604				
		ÀREA	600				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-604					
FINALITAT		Escalfar corrent 27					
ÀREA DE INTERCANVI	14.5	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		VAPOR		CORRENT 27			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1063		44875			
VAPOR (kg/h)		1063	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		0	1063	44875	44875		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	95	110		
PES MOLECULAR (kg/kmol)							
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/846	-/832		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.6	4.2	2.6	2.7		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.033	0.689	0.171	0.167		
VELOCITAT (m/s)		10.65		1.55			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-644.5		644.5			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			478.1	TML	92.75		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215	176.67				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	4				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	101.6				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		12.7	88.9				
NÚMERO DE TUBS		214	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	1200	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
CARCASSA		ID	416	OD	426		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		5	BAFFLE CUT (%d)		21.4		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	89/5.5	21/2.8	-/-	114/6		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	572	PLE D'AIGUA (kg)		762	FEIX (kg)		
					340.9		
OBSERVACIONS:							



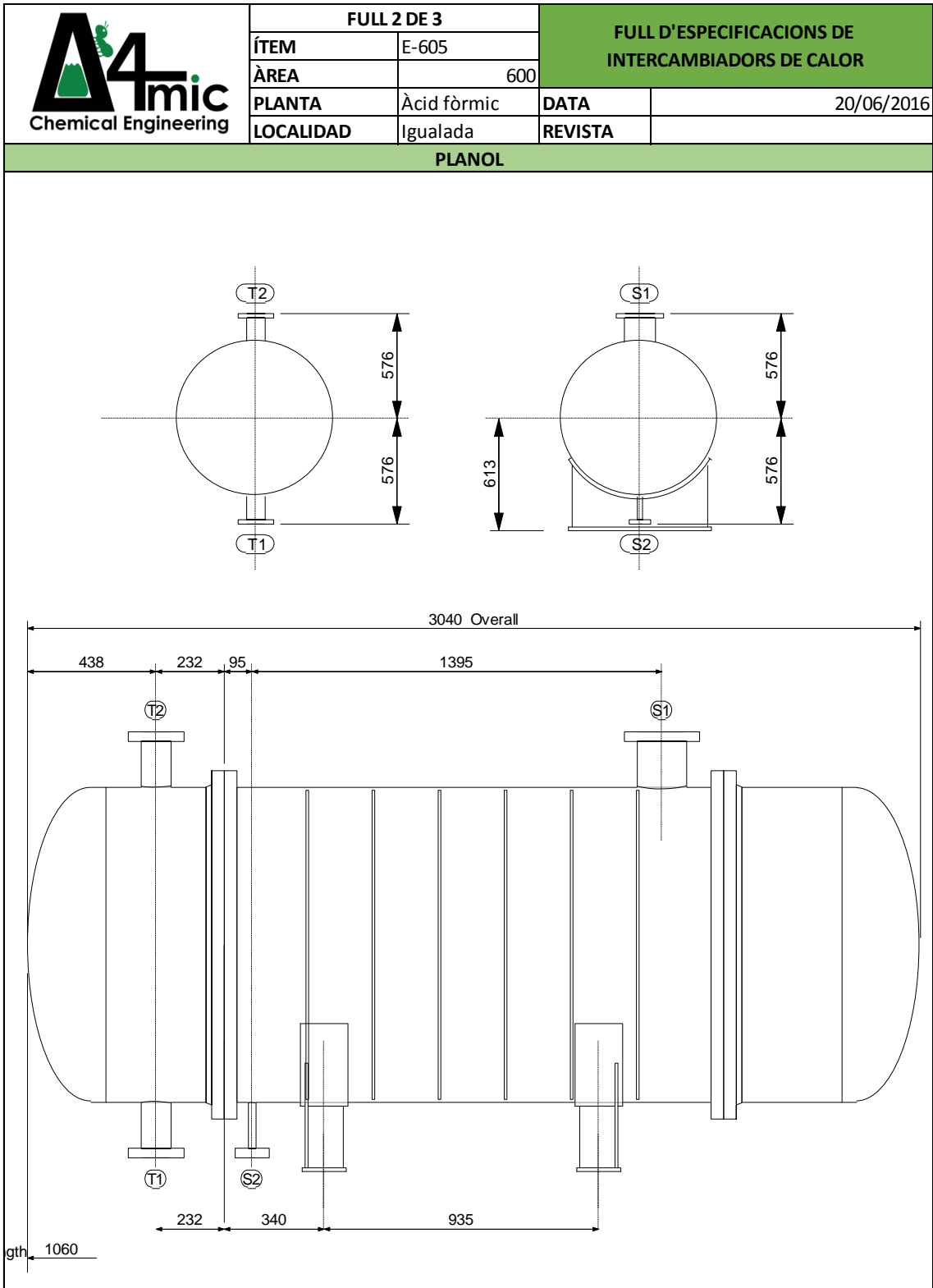
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-604		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**


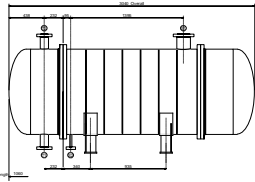


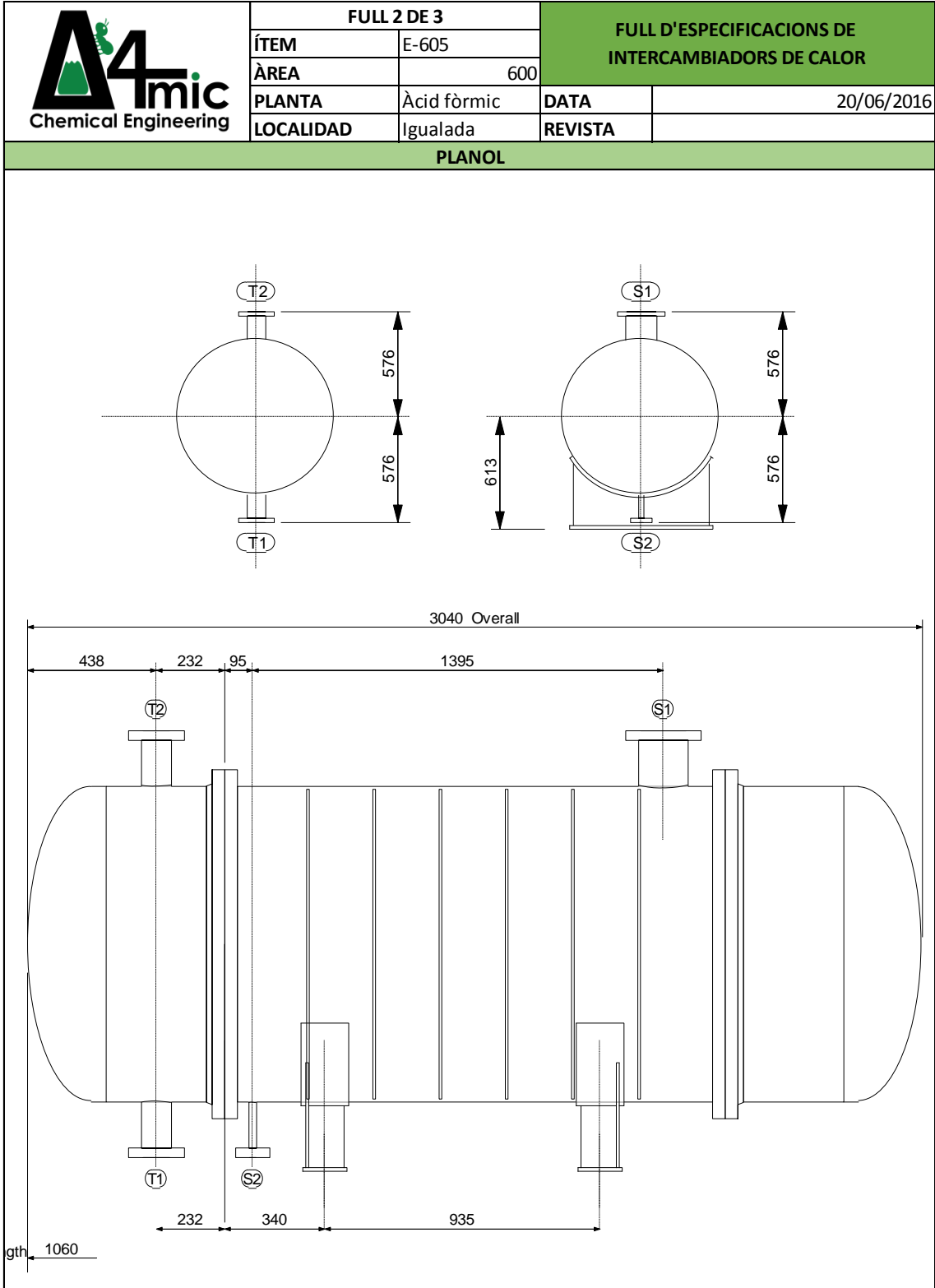
Shell inside diameter	mm	416.
Fronthead inside diameter	mm	416.
Outer tube limit	mm	403.3
Tube number (calcs.)		214
Tube number (layout)		214
Tube length	mm	1200.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	118.9861
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	15.7988

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	15/06/2016		





		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-605			
		ÀREA	600			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-605				
FINALITAT		Esalfar el corrent 27 del procés				
ÀREA DE INTERCANVI	85.5	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		VAPOR		CORRENT 27		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		2351		44875		
VAPOR (kg/h)		2351	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		0	2351	44875	44875	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		180	140	30	75	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18		-		
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		5/-	-/926	-/890	-/862	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2.6	4.2	2.4	2.5	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.033	0.689	0.19	0.18	
VELOCITAT (m/s)		12.75		1.73		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		-1426.1		1426.1		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			133.5	TML	124.24	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		11.03	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		215	110.23			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	8			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		88.9	88.9			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		19.05	88.9			
NÚMERO DE TUBS		893	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	1700	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30	
CARCASSA		ID	839	OD	853	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		4	BAFFLE CUT (%d)	25.8		
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm		102/5.7	27/2.9	-/-	102/5.7	102/5.7
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	2524.4	PLE D'AIGUA (kg)	3673.2	FEIX (kg)	1713.5	
OBSERVACIONS:						


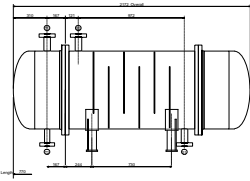


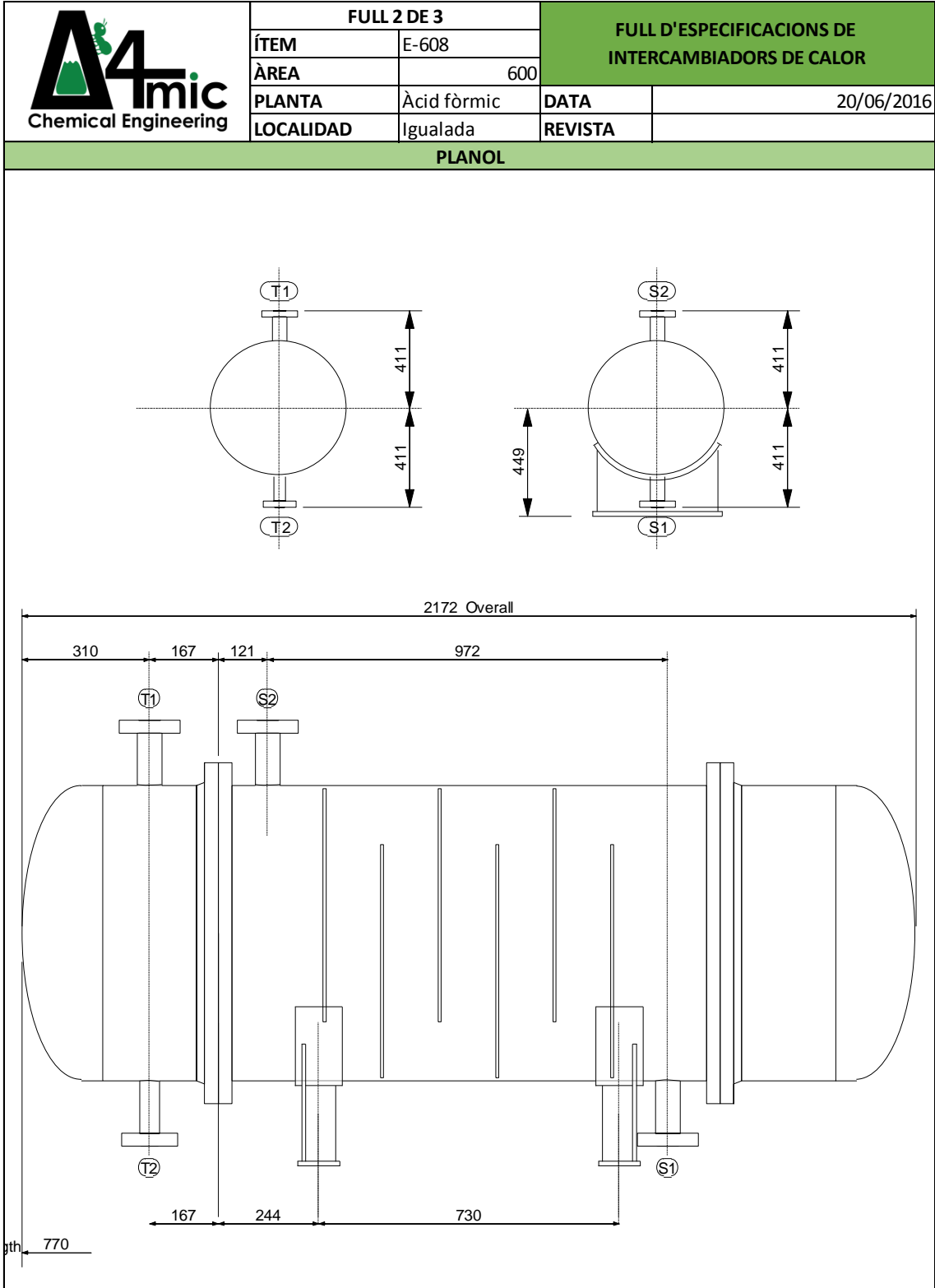
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-605		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**

Shell inside diameter	mm	839.
Fronthead inside diameter	mm	839.
Outer tube limit	mm	826.3
Tube number (calcs.)		888
Tube number (layout)		888
Tube length	mm	1700.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		4
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	203.0625
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	154.051
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	20.9296

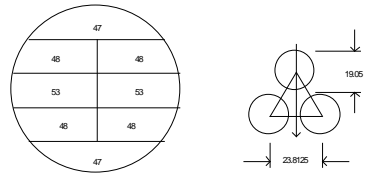
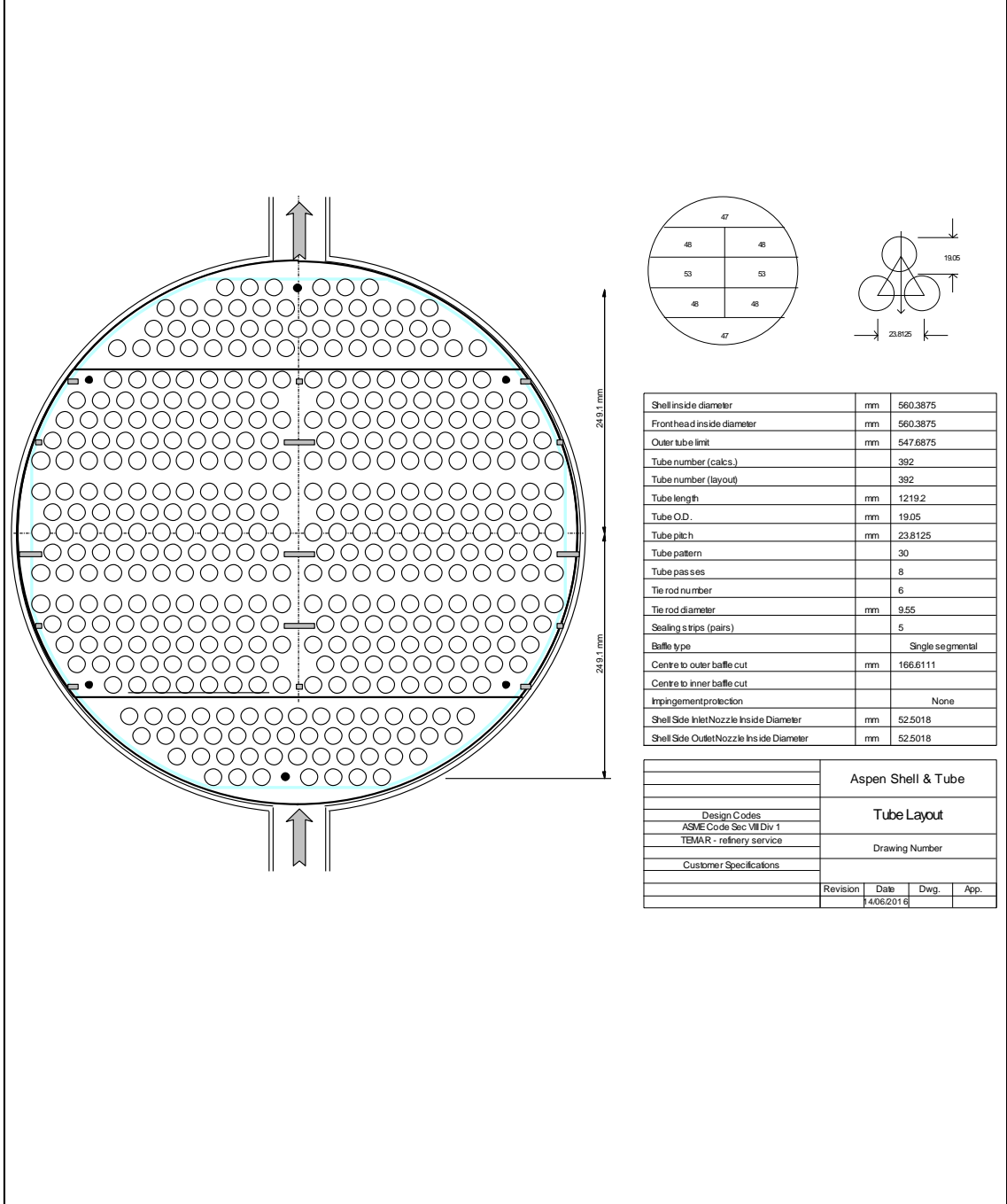
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	14/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR			
		ÍTEM	E-608				
		ÀREA	600				
		PLANTA	Àcid fòrmic			DATA	20/06/2016
		LOCALIDAD	Igualada	REVISTA			
DADES GENERALS							
DENOMINACIÓ		E-608					
FINALITAT		Refrigerar corrent 29					
ÀREA DE INTERCANVI	26.9	m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ							
		CARCASSA		TUBS			
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA		
FLUID		AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 29			
CAUDAL TOTAL (kg/h)		8057		10685			
VAPOR (kg/h)		0	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)		8057	8057	10685	10685		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		20	45	101.3	55		
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18					
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/999	-/993	-/1106	-/1150		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		4.2	4.2	2.4	2.3		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.58	0.63	0.51	0.9		
VELOCITAT (m/s)		1.15		1.28			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)		328.3		-1317.1			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			274.1	TML	44.54		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX				
		CARCASSA	TUBS				
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45				
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		82.22	137.78				
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	8				
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5				
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		50.8	50.8				
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		50.8	38.1				
NÚMERO DE TUBS		392	OD	19.05	GRUIX		
LONGITUD	2438.4	PITCH	23.81	TIPUS TUB			
CARCASSA		ID	560.39	OD	569.91		
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L		
BAFFLE-CROSS		316L					
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		20.27		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared		
	mm	60/3.9	60/3.9	-/-	60/3.9		
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1					
PES (kg)	778.3	PLE D'AIGUA (kg)		1139.4	FEIX (kg)		
OBSERVACIONS:							




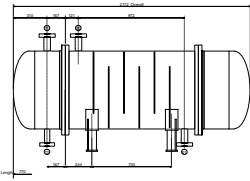
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-608		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



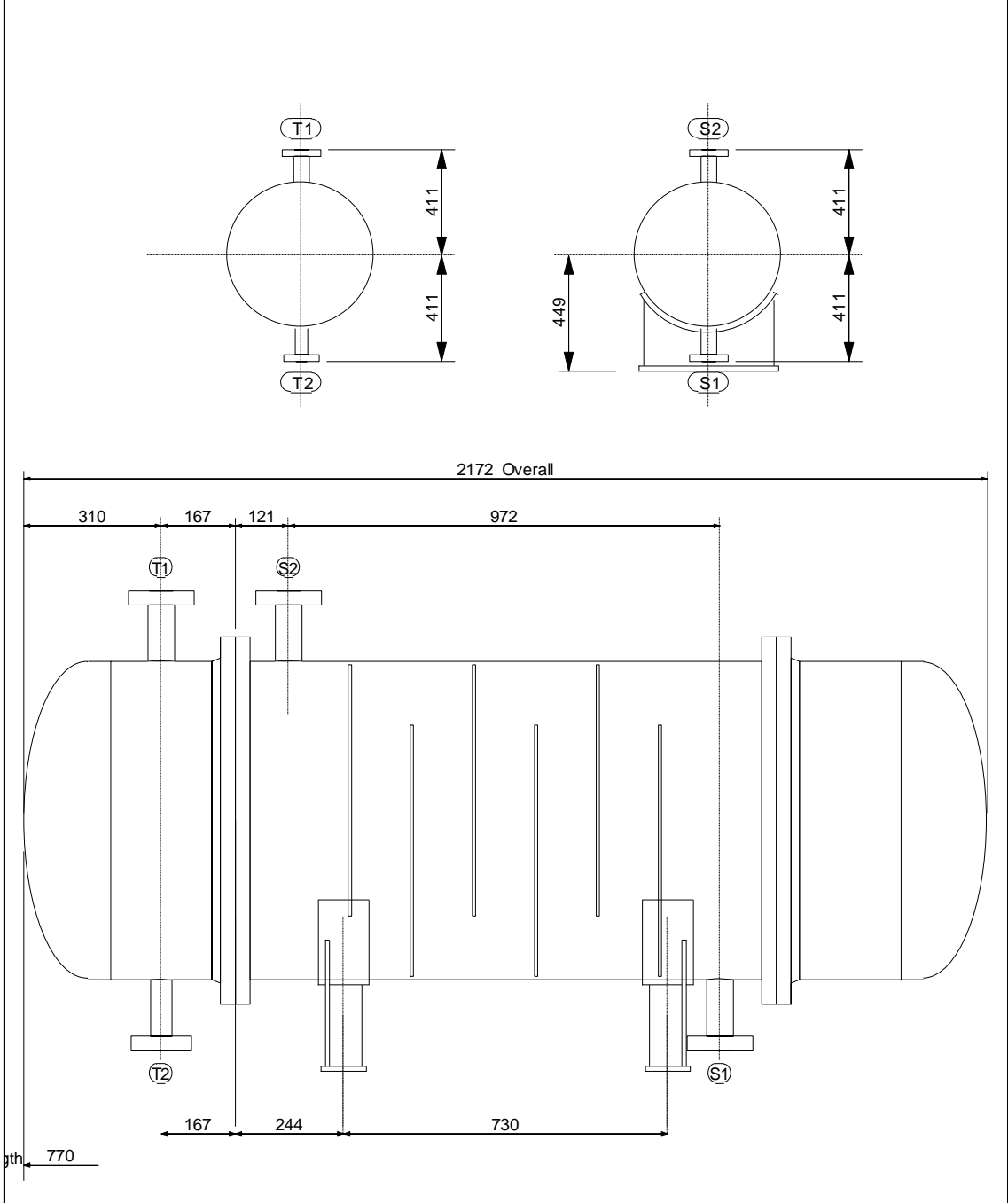
Shell inside diameter	mm	560.3875
Front head inside diameter	mm	560.3875
Outer tube limit	mm	547.6875
Tube number (calcs.)		392
Tube number (layout)		392
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		5
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	166.6111
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018

Aspen Shell & Tube			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMAR - refinery service			
Customer Specifications			
Drawing Number			
Revision   Date   Dwg.   App.			
4.06.2016			

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-609			
		ÀREA	600			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-609				
FINALITAT		Refrigerar corrent 29				
ÀREA DE INTERCANVI	31.7	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 29		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		21171		10685		
VAPOR (kg/h)		0	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		21171	21171	10685	10685	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		20	45	55	30	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18				
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/999	-/998	-/1150	-/1175	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		4.2	4.2	2.3	2.3	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.59	0.6	0.9	1.4	
VELOCITAT (m/s)		1.4		1.23		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		172.6		-172.6		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			349.5	TML	15.56	
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		65.56	93.33			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	8			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	50.8			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		76.2	38.1			
NÚMERO DE TUBS		464	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	1219.2	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	612.78	OD	622.3	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		15.04	
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	60/3.9	60/3.9	-/-	60/3.9	60/3.9
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	778.3	PLE D'AIGUA (kg)		1139.4	FEIX (kg)	488.4
OBSERVACIONS:						

	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-608		
	ÀREA	600	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		

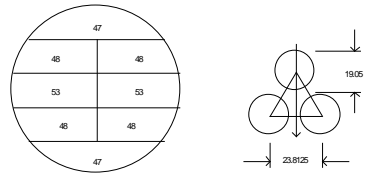
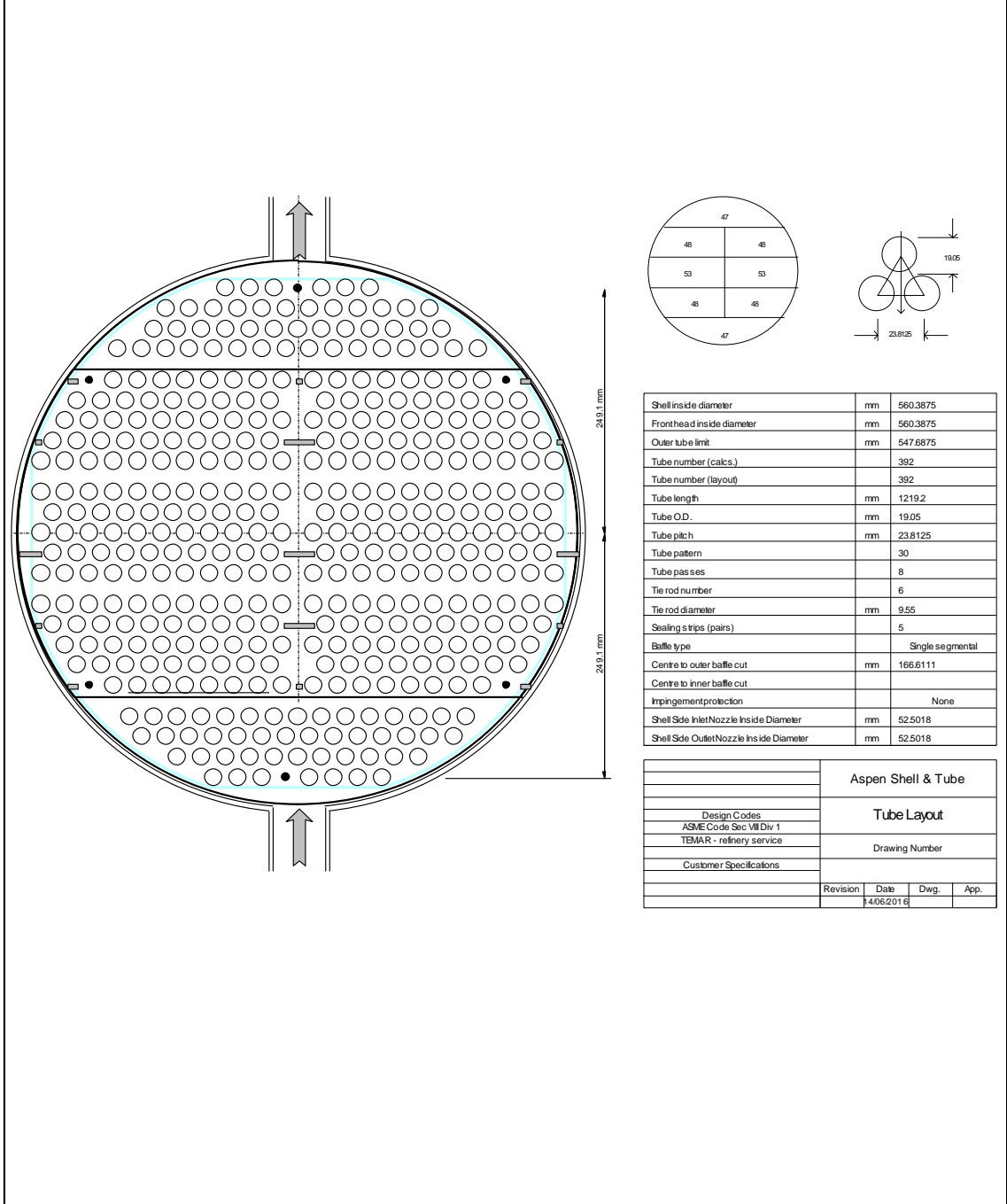
**PLANOL**






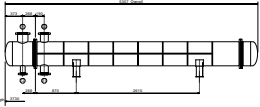
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-608		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



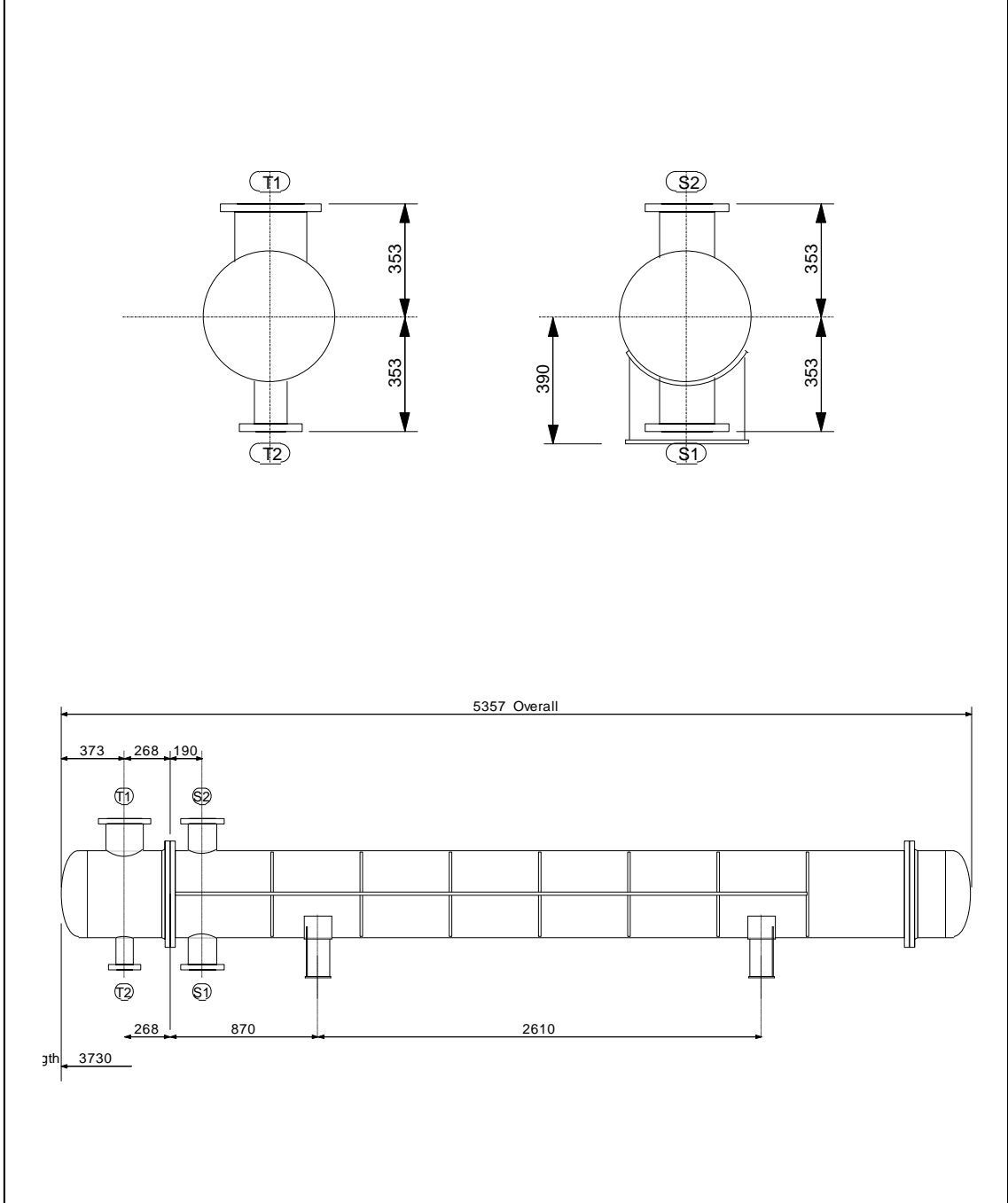
Shell inside diameter	mm	560.3875
Front head inside diameter	mm	560.3875
Outer tube limit	mm	547.6875
Tube number (calcs.)		392
Tube number (layout)		392
Tube length	mm	1219.2
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		8
Tie rod number		6
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		5
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	166.6111
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	52.5018

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMAR - refinery service			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	14/06/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-610			
		ÀREA	600			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ		E-608				
FINALITAT		Refrigerar corrent 26				
ÀREA DE INTERCANVI	76.4	m <sup>2</sup>				
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID		AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 26		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		48592		35094		
VAPOR (kg/h)		0	0	0	0	
LÍQUID (kg/h)		48592	48592	35094	35094	
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		15	50	146	67	
PES MOLECULAR (kg/kmol)		18				
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )		-/999	-/991	-/739-	-/809	
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		4.2	4.2	3.0	2.6	
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0.58	0.631	0.141	0.163	
VELOCITAT (m/s)		1.02		1.63		
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)		-		0.00018		
CALOR INTERCANVIADA (kW)		2262.5		-2262.5		
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)			619	TML	79.19	
DADES DE DISSENY CARCASSA				ESBOIX		
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		85	185			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	2			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		152.4	203.2			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		152.4	88.9			
NÚMERO DE TUBS		180	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	4350	PITCH	23.81	TIPUS TUB		30
CARCASSA		ID	396.85	OD	406.4	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		7	BAFFLE CUT (%d)		39.61	
CONEXIONS		S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm		168/7.1	168/7.1	-/-	219/8..2	102/5.7
REQUERIMENT CODI			ASME Code Sec VIII Div 1			
PES (kg)	1148.8	PLE D'AIGUA (kg)		1667.47	FEIX (kg)	747.6
OBSERVACIONS:						

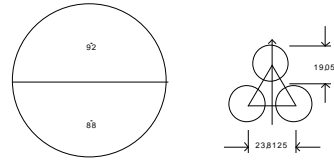
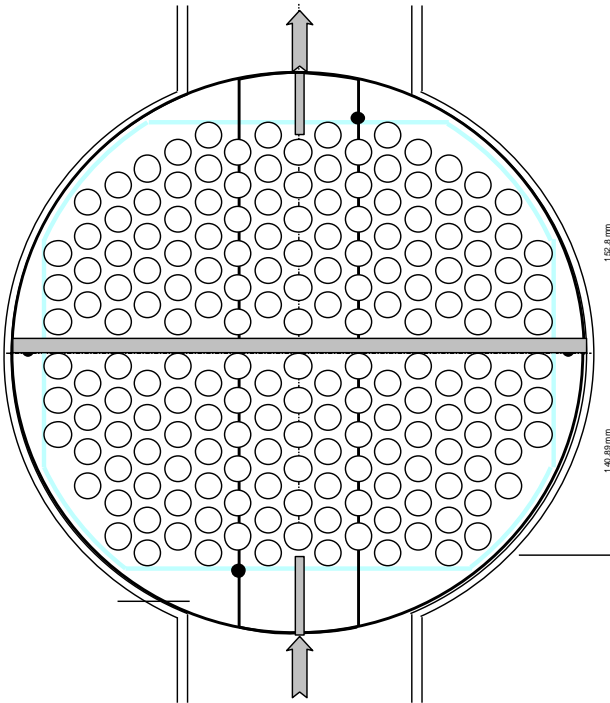
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-610		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**




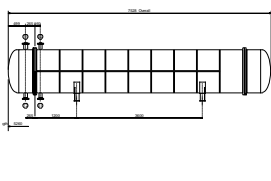
	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-610		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	


**PLANOL**



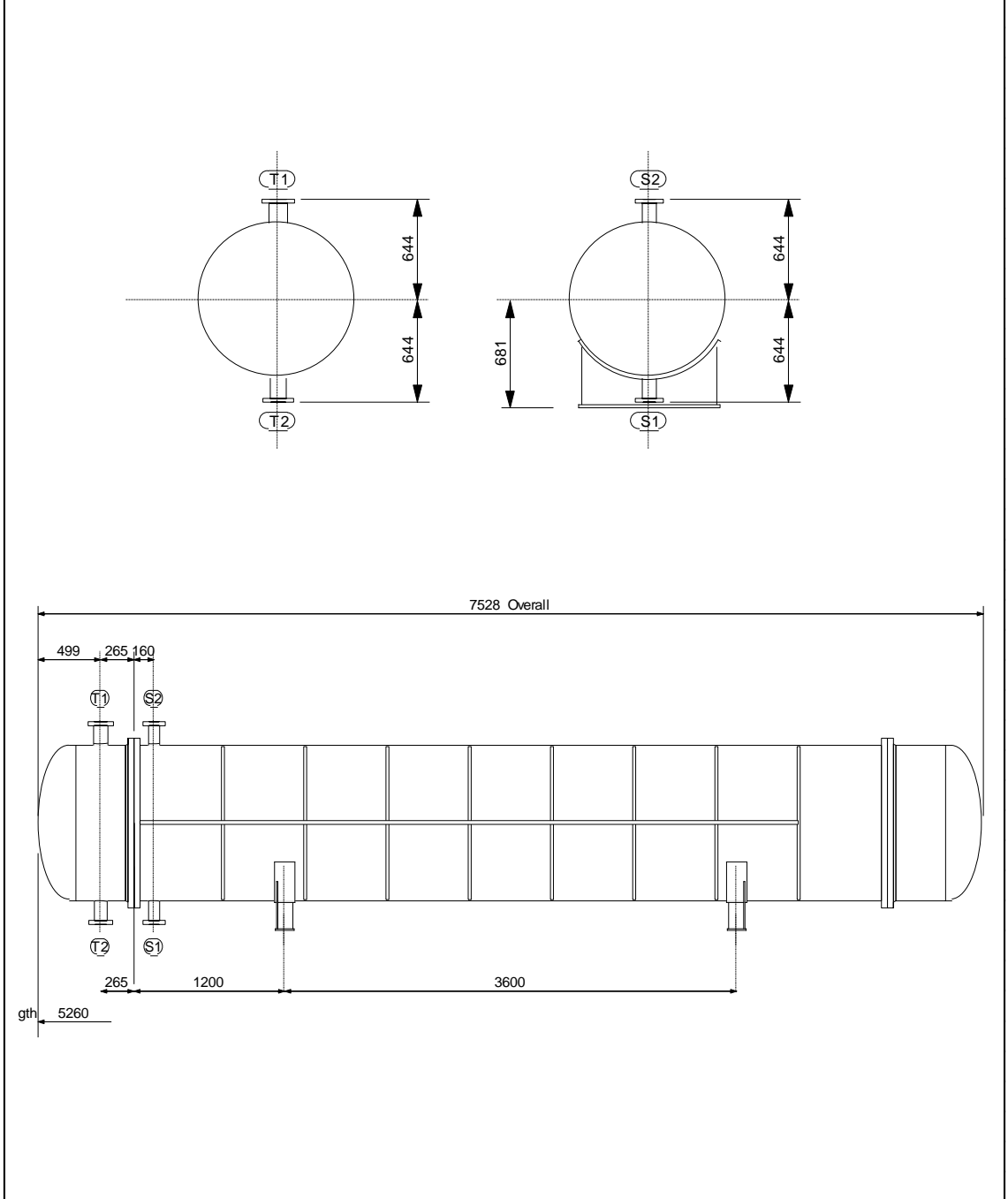
Shell inside diameter	mm	396,8496
Front head inside diameter	mm	396,8496
Outer tube limit	mm	384,1496
Tube number (calcs.)		180
Tube number (layout)		180
Tube length	mm	4350,
Tube O. D.	mm	19,05
Tube pitch	mm	23,8125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		4
Tie rod diameter	mm	9,55
Sealing strips (pairs)		1
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	41,2444
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	154,051
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	154,051

Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Design Codes			
ASME Code Sec VIII Div 1			
TEMA R - refinery service			
Customer Specifications			
Drawing Number			
Revision	Date	Dwg.	App.
	30/05/2016		

		FULL 1 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR		
		ÍTEM	E-611			
		ÀREA	600			
		PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016	
LOCALIDAD	Igualada	REVISTA				
DADES GENERALS						
DENOMINACIÓ						
FINALITAT						
ÀREA DE INTERCANVI	481.5 m <sup>2</sup>					
DADES D'OPERACIÓ						
		CARCASSA		TUBS		
		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
FLUID	AIGUA REFRIGERANT		CORRENT 26			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	22017		35094			
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0		
LÍQUID (kg/h)	22017	22017	35094	35094		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)	20	50	66	30		
PES MOLECULAR (kg/kmol)	18		-			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )	-/999	-/991	-/809.76	-/835		
CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	4.2	4.2	2.5	2.4		
CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	0.59	0.63	0.16	0.17		
VELOCITAT (m/s)	1.01		1.09			
RESIST. EMBRUTAMENT (m <sup>2</sup> ·K/W)	-		0.00018			
CALOR INTERCANVIADA (kW)	768.6		-768.6			
COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/m <sup>2</sup> ·K)		108.2	TML	14.75		
DADES DE DISSENY CARCASSA			ESBOIX			
		CARCASSA	TUBS			
PRESSIÓ DE DISSENY (kPa)		3.45	3.45			
TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		85	105			
NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		2	2			
CORROSIÓ PERMESA (mm)		2.5	2.5			
CONEXIONS D'ENTRADA (mm)		76.2	101.6			
CONEXIONS DE SORTIDA (mm)		76.2	88.9			
NÚMERO DE TUBS		180	OD	19.05	GRUIX	1.65
LONGITUD	6000	PITCH	23.81	TIPUS TUB	30	
CARCASSA		ID	975	OD	989	
MATERIAL	TUBS	316L		CARCASSA	316L	
BAFFLE-CROSS		316L				
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)	39.42		
CONEXIONS	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	89/5.5	89/5.5	-/-	114/6	102/5.7
REQUERIMENT CODI		ASME Code Sec VIII Div 1				
PES (kg)	8519.8	PLE D'AIGUA (kg)	12779.6	FEIX (kg)	6838	
OBSERVACIONS:						

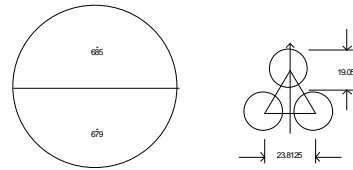
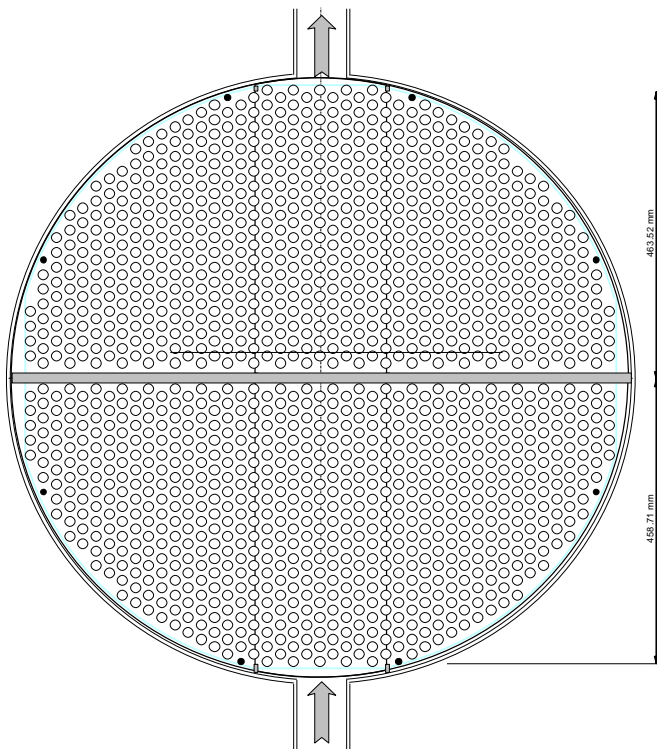
	<b>FULL 2 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-611		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	

**PLANOL**



	<b>FULL 3 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS DE INTERCAMBIADORS DE CALOR</b>	
	ÍTEM	E-611		
	ÀREA	600		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA	


**PLANOL**



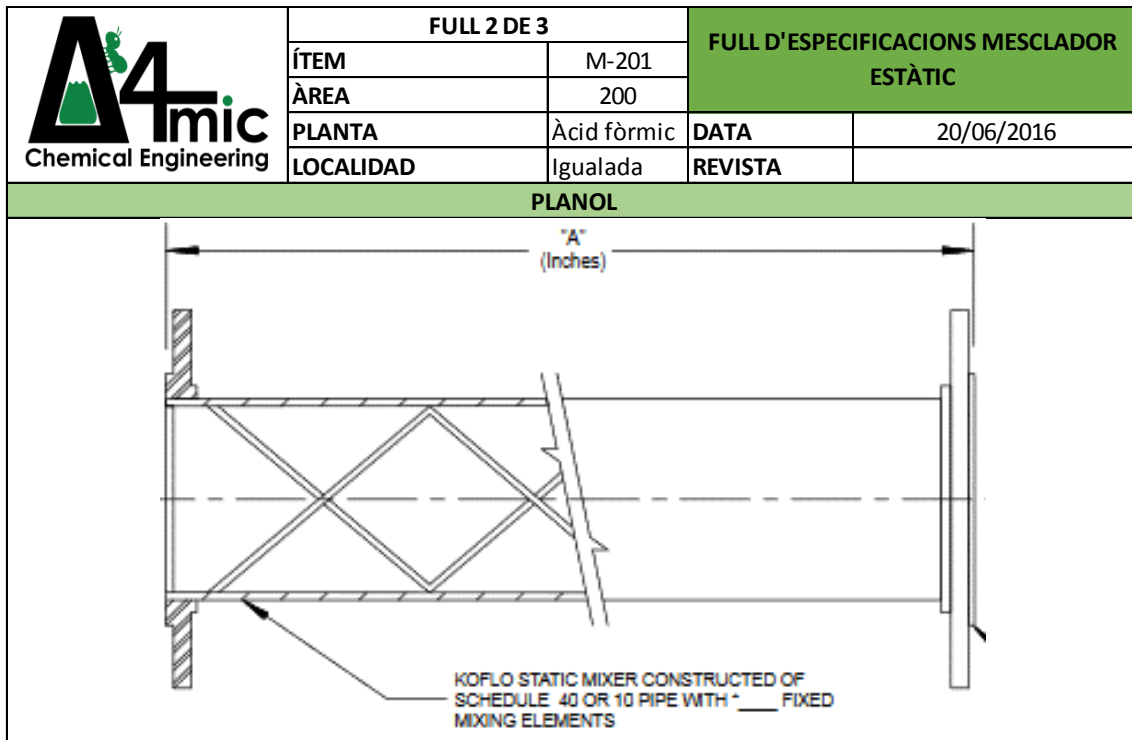
Shell inside diameter	mm	975.
Fronthead inside diameter	mm	975.
Outer tube limit	mm	962.3
Tube number (cabs.)		1364
Tube number (layout)		1364
Tube length	mm	6000.
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	238.125
Tube pattern		30
Tube passes		2
Tie rod number		8
Tie rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (pairs)		2
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	103.1111
Centre to inner baffle cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	77.9272


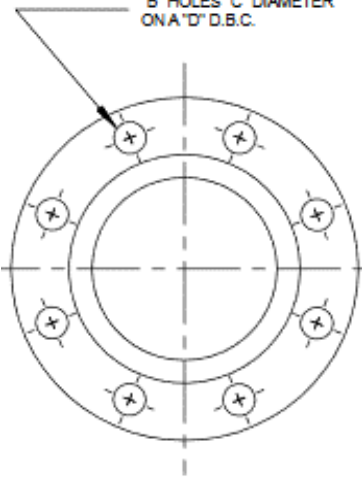
Aspen Shell & Tube			
Tube Layout			
Drawing Number			
Customer Specifications			
Revision	Date	Dwg.	App.
	10.06.2016		

## 2.3.9. MESCLADOR


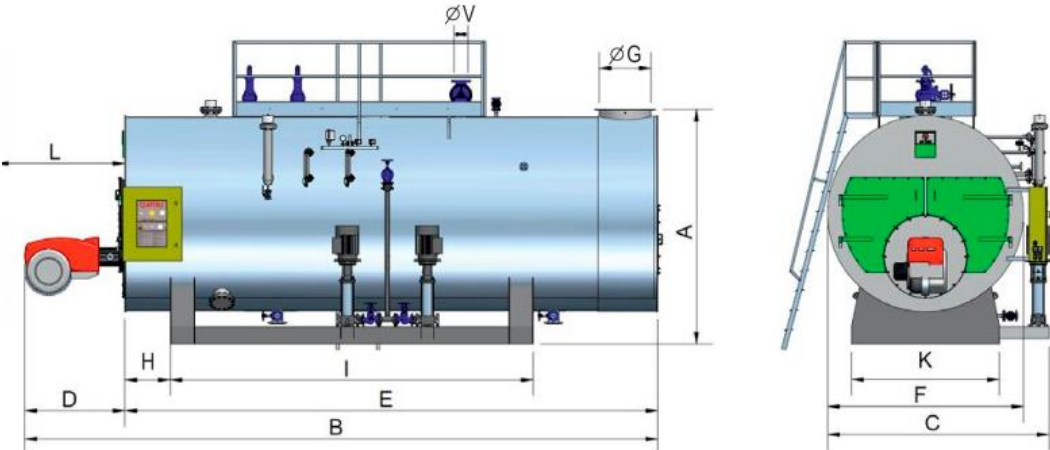
	<b>FULL 1 DE 3</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIONS MESCLADOR ESTÀTIC</b>	
	ÍTEM	M-201		
	ÀREA	200	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISTA	
	LOCALIDAD	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ		Mesclador estàtic M-201		
FINALITAT		Mesclar els corrents d'entrada líquid al reactor		
<b>DADES GENERALS</b>				
FLUID		Metanol		
TEMPERATURA D'OPERACIÓ (°C)		73.6		
PRESSIÓ d'OPERACIÓ (bar)		3.5		
CABAL VOLUMÈTRIC (m³/h)		47.8		
<b>DADES GENERALS</b>				
PROVEÏDOR		KOFLO		
MODEL		TYPICAL FLANGE MOUNTED MIXER		
MATERIAL		SS 316		
DIAMETRE D'ENTRADA (in)		3		
DIAMETRE DE SORTIDA (in)		10		
LONGITUD (in)		84		
CONEXIÓ		Brides		


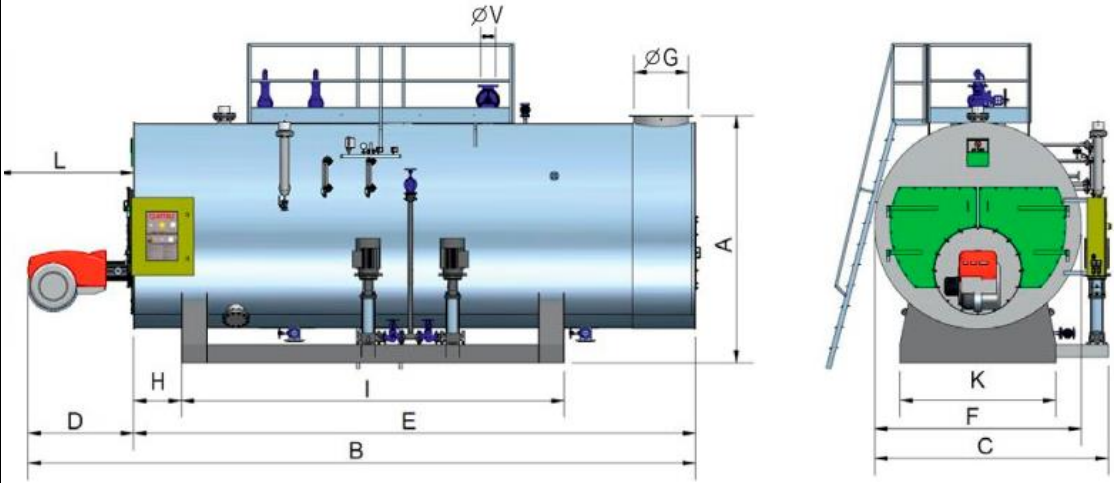





 A4mic Chemical Engineering	FULL 3 DE 3		FULL D'ESPECIFICACIONS MESCLADOR ESTÀTIC					
	ÍTEM	M-201						
	ÀREA	200						
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016				
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTA					
<b>PLANOL</b>								
	"A"					"B"	"C"	"D"
	SIZE	*NUMBER OF ELEMENTS						
	2	3	4	5	6			
1/2"	5	5	5	5	5	4	5/8"	2-3/8"
3/4"	6	6	6	7	7	4	5/8"	2-3/4"
1"	6	6	8	9	9	4	5/8"	3-1/8"
1-1/2"	7	7	9	11	13	4	5/8"	3-7/8"
2"	9	11	13	15	17	4	3/4"	4-3/4"
2-1/2"	10	13	15	18	20	4	3/4"	5-1/2"
3"	11	14	18	23	27	4	3/4"	6"
4"	14	19	24	29	36	8	3/4"	7-1/2"
6"	19	27	35	44	52	8	7/8"	9-1/2"
8"	24	35	48	57	68	8	7/8"	11-3/4"
10"	29	43	57	70	84	12	1"	14-1/4"
12"	36	52	68	84	102	12	1"	17"


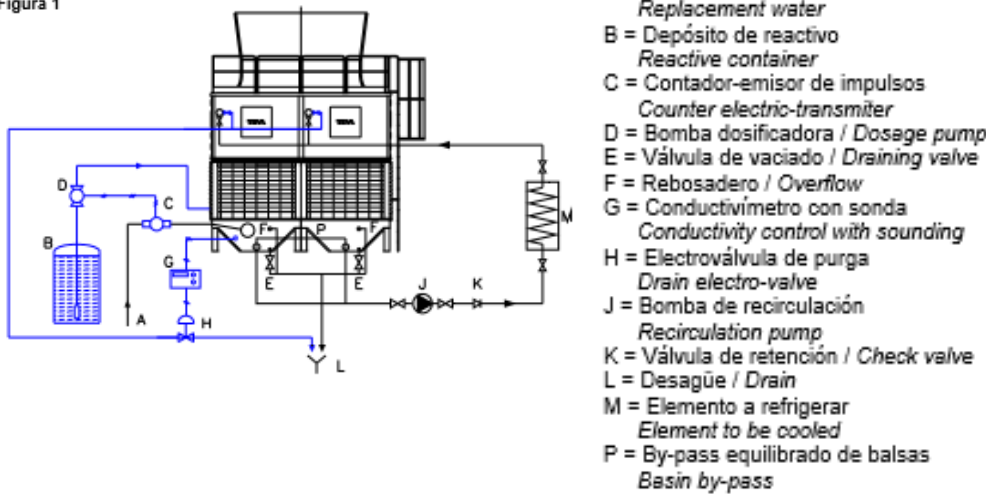
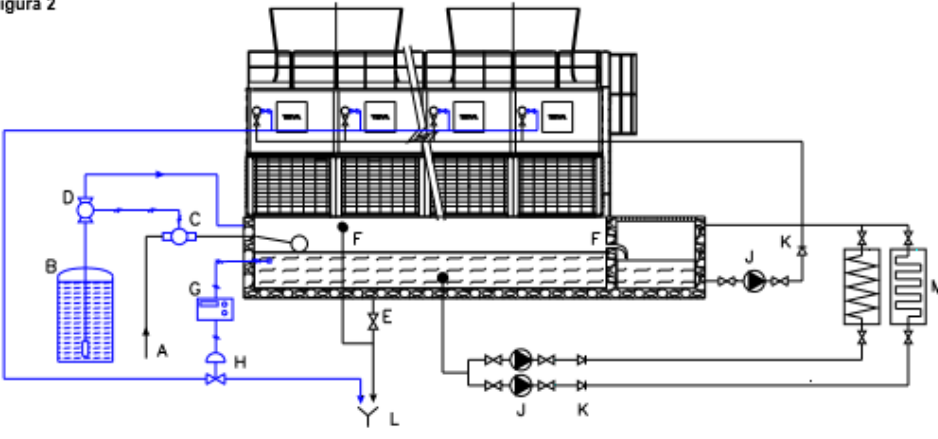
## 2.3.11 SERVEIS

	FULL 1 DE 1		FULL D'ESPECIFICIACIÓ DE VAPOR	
	ÍTEM	CV-801/CV-803		
	ÀREA	800		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
<b>DADES GENERALS</b>				
<b>DENOMINACIÓ</b>		Caldera de vapor CV-801/CV-802		
<b>FINALITAT</b>		Servir vapor a 180°C i 10 bar		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
<b>FLUID</b>		VAPOR		
<b>CABAL MÀSSIC (kg/h)</b>		20000		
<b>TEMPERATURA ENTRADA/SORTIDA (°C)</b>		140/180		
<b>PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)</b>		10		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
<b>PROVEÏDOR</b>		ATTSU TERMICA SL		
<b>MODEL</b>		HH -20000		
<b>APORTACIÓ DE CALOR (kW)</b>		15167		
<b>COMBUSTIBLE</b>		Gas natural		
<b>CONSUM DE GAS NATURAL (m³/h)</b>		1298		
<b>AMPLADA x ALÇADA x LLARGADA (mm)</b>		3980 x 4030 x 11600		
<b>PES (kg)</b>		55000		
<b>Observacions:</b>				
				



	FULL 1 DE 1		FULL +B2:H41D' ESPECIFICACIÓ DE VAPOR	
	ÍTEM	CV-803		
	ÀREA	800	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT	
	LOCALITAT	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
<b>DENOMINACIÓ</b>		Caldera de vapor CV-803		
<b>FINALITAT</b>		Servir vapor a 180°C i 10 bar		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
<b>FLUID</b>		VAPOR		
<b>CABAL MÀSSIC (kg/h)</b>		10000		
<b>TEMPERATURA ENTRADA/SORTIDA (°C)</b>		140/180		
<b>PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)</b>		10		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
<b>PROVEÏDOR</b>		ATTSU TERMICA SL		
<b>MODEL</b>		HH -10000		
<b>APORTACIÓ DE CALOR (kW)</b>		7584		
<b>COMBUSTIBLE</b>		Gas natural		
<b>CONSUM DE GAS NATURAL (m³/h)</b>		700		
<b>AMPLADA x ALÇADA x LLARGADA (mm)</b>		3400 x 3700 x 9100		
<b>PES (kg)</b>		30000		
<b>Observacions:</b>				
				

	FULL 1 DE 1		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE LA CALDERA D'OLI TÈRMIC	
	ÍTEM	COT-801		
	ÀREA	800	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT	
	LOCALITAT	Igualada		
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ		Caldera d'oli tèrmic COT-801		
FINALITAT		Servir oli tèrmic a 250		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
FLUID		Therminol 66		
CABAL MÀSSIC (kg/h)		38050		
TEMPERATURA ENTRADA/SORTIDA (°C)		200/250		
PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)		2		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
PROVEÏDOR		NOXMAN		
MODEL		CL-1000		
APORTACIÓ DE CALOR (kW)		1160		
COMBUSTIBLE		Gas natural		
CONSUM DE GAS NATURAL (kg/h)		5963		
DIÀMETRE x ALÇADA (mm)		1460 x 2590		
PES (kg)		-		
Observacions:				



	FULL 1 DE 1		FULL D'ESPECIFICACIÓ DE TORRE DE REFRIGERACIÓ	
	ÍTEM	TR-801/TR-809		
	ÀREA	800		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
<b>DADES GENERALS</b>				
<b>DENOMINACIÓ</b>		Torre de refrigeració per aigua TR-801/809		
<b>FINALITAT</b>		Refredar aigua descalcificada		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
<b>FLUID</b>		Aigua descalcificada		
<b>CABAL MÀSSIC (kg/h)</b>		217157		
<b>TEMPERATURA ENTRADA/SORTIDA (°C)</b>		40/20		
<b>PRESSIÓ D'OPERACIÓ (bar)</b>		2		
<b>POTENCIA DISIPACIÓ (kW)</b>		5067		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
<b>PROVEÏDOR</b>		TEVA		
<b>MODEL</b>		CL-1000		
<b>POTENCIA MOTOR (kW)</b>		45		
<b>APORTACIÓ DE CALOR (kW)</b>		1160		
<b>DIÀMETRE x ALÇADA (mm)</b>		1460 x 2590		
<b>PES (kg)</b>		4690		
<b>PES EN OPERACIÓ (kg)</b>		5625		
<b>Observacions:</b>				
<p>Figura 1</p>  <p>A = Reposición de agua / Replacement water  B = Depósito de reactivo / Reactive container  C = Contador-emisor de impulsos / Counter electric-transmitter  D = Bomba dosificadora / Dosage pump  E = Válvula de vaciado / Draining valve  F = Rebosadero / Overflow  G = Conductivímetro con sonda / Conductivity control with sounding  H = Electroválvula de purga / Drain electro-valve  J = Bomba de recirculación / Recirculation pump  K = Válvula de retención / Check valve  L = Desagüe / Drain  M = Elemento a refrigerar / Element to be cooled  P = By-pass equilibrado de balsas / Basin by-pass</p>				
<p>Figura 2</p> 				

	FULL 1 DE 1		FULL D'ESPECIFICIACIÓ DE L'AIRE COMPRIMIT	
	ÍTEM	AC-801		
	ÀREA	800	DATA	20/06/2016
	PLANTA	Àcid fòrmic	REVISAT	
LOCALITAT	Igualada			
<b>DADES GENERALS</b>				
<b>DENOMINACIÓ</b>		Aire comprimit AC-801		
<b>FINALITAT</b>		Servir aire comprimit		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
<b>FLUID</b>		Aire		
<b>CABAL VOLUMÈTRIC (L/h)</b>		1654		
<b>POTÈNCIA (kW)</b>		5.5 + 5.5		
<b>PRESSIÓ (bar)</b>		11		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
<b>PROVEÏDOR</b>		ABAC		
<b>MODEL</b>		PRO B6000 900 T7.5		
<b>CAPACITAT (L)</b>		1160		
<b>VOLTATGE</b>		400/3/50		
<b>REVOLUCIONS (rpm)</b>		1400		
<b>L x W x H (mm)</b>		2070 x 800 x 1570		
<b>PES (kg)</b>		500		
<b>Observacions:</b>				
				

 <b>A4mic</b> Chemical Engineering	<b>FULL 1 DE 1</b>		<b>FULL D'ESPECIFICACIÓ DEL TANC CRIOGÈNIC DE NITROGEN</b>	
	ÍTEM	T-801		
	ÀREA	800		
	PLANTA	Àcid fòrmic	DATA	20/06/2016
	LOCALITAT	Igualada	REVISAT	
<b>DADES GENERALS</b>				
DENOMINACIÓ		Tanc criogènic de nitrogen		
FINALITAT		Subministrar nitrogen sota pressió		
<b>DADES D'OPERACIÓ</b>				
FLUID		Nitrogen		
VOLUM (m <sup>3</sup> )		6.2		
TEMPERATURA SORTIDA (°c)		15		
PRESSIÓ (bar)		13		
<b>DADES DE DISSENY</b>				
PROVEÏDOR		LINDE		
MODEL		490		
L (mm)		4350		
ORIENTACIÓ		Vertical		
TARA APROX. (Tn)		3.4		
Observacions:				
				



## 2.4. BIBLIOGRAFIA

[1] <http://www.fnwvalve.com>

[2] <http://steelfinder.outokumpu.com>

[3] Stanley M. Walas. *Chemical Process Equipment. Selection and Design*. Butterworth-Heinemann Series in Chemical Engineering, USA, 1990.